



Instituto Politécnico de Portalegre
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Mestrado em Gestão de PME

Alexandra Moniz Serrano de F. Simeão Romão

Projeto

Gestão do abastecimento e avaliação de fornecedores na
Clínica Veterinária do Alto Alentejo, Lda

Orientação do Prof. Doutor Nicolau Miguel Almeida

2020

Agradecimentos

Um agradecimento muito especial ao Professor Doutor Nicolau de Almeida, que, na sua qualidade de Orientador, foi incansável nas revisões do trabalho, na explicação do caminho adequado e no estímulo à conclusão de um trabalho que, pela sua complexidade metodológica e de operacionalização, foi um grande auxílio nos meus momentos menos bons, de muitas dúvidas, de dispersão, de desorientação e encaminhamento, para que eu conseguisse terminar este trabalho.

À Escola Superior de Tecnologia de Gestão de Portalegre e a todos os professores e colegas que tive o privilégio de conhecer.

À Vetal e a toda a sua equipa de trabalho, pelas informações que forneceram, pelos documentos que facultaram e pela entrevista com a qual foi possível ajustar a proposta de modelo de avaliação de fornecedores.

Finalmente, um agradecimento também especial à minha família.

Resumo

O estudo do abastecimento e da gestão do stock de segurança de medicamentos de utilização crónica e de utilização não crónica tem importante relevância na clínica veterinária Vetel, principalmente por se tratar de uma temática relacionada com a saúde animal e com o nível de serviço.

Por isso, resultou o interesse em prosseguir os objetivos de determinar a quantidade económica de encomenda, especificar os modelos de previsão do consumo / procura de cada um daqueles tipos de medicamentos, especificar os modelos de reposição contínua e periódica, quantificar o stock de segurança, para evitar ou eliminar a possibilidade de rutura e especificar o modelo de abastecimento que permita encomendar com o custo total de aprovisionamento mínimo, incluindo neste objetivo o contributo relevante sobre uma proposta de modelo de avaliação de fornecedores de medicamentos.

Em termos metodológicos, foram adotados os procedimentos considerados adequados para o prosseguimento dos objetivos, através da classificação dos medicamentos na análise ABC, da separação dos medicamentos integrados na Classe A entre os de utilização crónica e de utilização não crónica, para estimar o modelo de previsão do consumo que melhor se ajusta aos dados recolhidos. Estimou-se também o modelo de cálculo da quantidade de cada encomenda, em tempo e ao custo mínimo, de acordo com a previsão de consumo de medicamento, da quantidade do stock de segurança e definiu-se o modelo de abastecimento e a proposta de avaliação de fornecedores.

Os resultados obtidos com um medicamento de utilização crónica e um de utilização não crónica permitiram testar os modelos, que poderão se aplicados aos restantes medicamentos. O projeto, no geral, permite concluir que se contribuiu para a definição do controlo do inventário, a indicação do consumo previsto, a obtenção da quantidade a encomendar de medicamentos que minimiza o custo total de aprovisionamento, a indicação da quantidade do stock de segurança de medicamentos que permita reduzir ou eliminar as ruturas, e a definição do modelo de abastecimento que permite encomendar ao custo mínimo de acordo com a previsão do consumo de medicamentos, incluindo a proposta de um modelo de avaliação de fornecedores para posterior operacionalização.

Palavras-chave: Gestão do abastecimento, medicamento, previsão do consumo e ou venda, stock de segurança, avaliação de fornecedores

Abstract

The study of supply and management of security stock of drugs for chronic and non-chronic disease has an important relevance in the veterinary clinic Vetel, mainly because this is an issue related with animal health and the level of service. Therefore, it was deemed of interest to pursue the goals of determining the most economical amount of orders, specify the models of predicting the demand/supply of each type of such medicine, specify the models of continuous and periodic restocking, quantify the security stock that avoids or eliminates the possibility of breakdown, and specify the model of supply that allows ordering at minimal stocking total costs, including the relevant contribution towards a proposed model of evaluation of drug suppliers.

In methodological terms, we have adopted procedures deemed adequate to reach the goals above through the classification of drugs in ABC analysis, and the splitting of Class A drugs into chronic and non-chronic subclasses, in order to select the model of demand prediction that best fits the data obtained. We also estimated the model of calculation of the amount of each order, in time and at minimal cost, according to the prediction of demand for each drug and its security stock, and we defined the model of supply and the proposal for evaluation of suppliers.

The results obtained with a drug for chronic use and another for non-chronic use allowed us to test the models, which can be applied to other drugs as well. On the whole, the project allowed progress with the definition of inventory control, the indication of expected demand, the assessment of drug quantities to order that minimizes the total cost of provision, the indication of the amount of drug security stocks allowing to reduce or eliminate breakdowns, and the definition of the model of supply that allows to order at minimal costs according to the prediction of drug demand, including the proposal of a model for evaluation of suppliers for later operationalization.

Keywords: supply management, drug, prediction of demand and/or sale, security stock, evaluation of suppliers.

Lista de abreviaturas e siglas

CAMV	Centro de atendimento médico veterinário
CAMVS	Centros de atendimento médico veterinário
CSCMP	<i>Council of Supply Chain Management Professionals</i>
FIFO	<i>First-in first-out</i>
JIT	<i>Just-in-time</i>
LIFO	<i>Last-in first-out</i>
M ²	metro quadrado
MV	Médico Veterinário
OMS	Organização Mundial de Saúde
PME	Pequena e média empresa
MRP	Planeamento das necessidades de material
MUC	Medicamento de utilização crónica
MUNC	Medicamento de utilização não crónica
SNC	Sistema de Normalização Contabilística

Índice Geral

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	iv
Lista de abreviaturas e siglas	vi
Índice Geral	vii
INTRODUÇÃO.....	1
Relevância do tema do projeto	1
Problemática do projeto de investigação	2
Objetivos do projeto de investigação.....	5
Estrutura do projeto de investigação	6
CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO DA VETAL – CLÍNICA VETERINÁRIA DO ALTO ALENTEJO, LDA.	7
1.1. Caracterização da atividade de medicina veterinária	7
1.2. Missão e Visão	8
1.3. Valores.....	8
1.4. Recursos humanos	8
1.5. Prestação de serviços, instalações e equipamentos	8
1.6. Dados do consumo e ou venda de medicamentos	11
1.7. Gestão de stocks e do abastecimento.....	11
CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	19
2.1. Serviço de saúde animal e gestão logística.....	19
2.2 Aprovisionamento	21
2.3. Consumo de medicamentos e a sua gestão	21
2.4. Controlo interno do inventário	24

2.4.1. Sistemas de controlo do inventário.....	29
2.4.2. Inventário no setor da saúde	36
2.5. Encomenda de medicamentos	37
2.6. Custo total de aprovisionamento	38
2.7 Gestão do abastecimento de medicamentos	40
CAPÍTULO III - METODOLOGIA	43
3.1 Definir o sistema de controlo do inventário para medicamento de utilização crónica e não crónica.....	43
3.2 Definir o modelo que permita determinar a previsão do consumo e venda dos medicamentos de utilização crónica e não crónica.....	47
3.3 Determinar a quantidade a encomendar dos medicamentos de utilização crónica e não crónica que minimize o custo total de aprovisionamento.....	53
3.4 Definir o modelo que permite determinar o stock de segurança de medicamentos de utilização crónica e não crónica.....	59
3.5 Definir o modelo de abastecimento que permite encomendar no tempo e em quantidade, ao custo mínimo, de acordo com a previsão do consumo de medicamentos de utilização crónica e não crónica.....	61
CAPÍTULO IV - RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO	68
4.1 Controlo do inventário: sistemas de revisão contínua e de revisão periódica	68
4.2 Modelo para determinar a previsão do consumo e venda dos medicamentos de utilização crónica e não crónica.....	75
4.3 Cálculo da quantidade a encomendar dos medicamentos de utilização crónica e não crónica que minimize o custo total de aprovisionamento.....	79
4.4 Modelo que permite determinar o stock de segurança de medicamentos de utilização crónica e não crónica	83
4.5 Proposta de modelo de avaliação de fornecedores	84
CONCLUSÃO.....	87
Principais conclusões.....	87

Limitações	89
Sugestão de investigação futura	89
BIBLIOGRAFIA	90
WEBGRAFIA	94

Índice de Gráficos

Gráfico 4.1 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização crónica no ano de 2016.....	69
Gráfico 4.2 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização crónica no ano de 2017.....	69
Gráfico 4.3 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização crónica no ano de 2018.....	70
Gráfico 4.4 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização não crónica no ano de 2016.....	70
Gráfico 4. 5 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização não crónica no ano de 2017.....	71
Gráfico 4.6 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização não crónica no ano de 2018.....	71
Gráfico 4.7 - Análise ABC dos medicamentos de utilização crónica	72
Gráfico 4.8 - Análise ABC dos medicamentos de utilização não crónica.....	72
Gráfico 4.9 – Evolução do consumo e ou venda mensal dos medicamentos de utilização crónica	74
Gráfico 4.10– Evolução do consumo e ou venda mensal dos medicamentos de utilização não crónica	74
Gráfico 4.11– Tendência e previsão mensal do consumo e ou venda para 2019.....	76
Gráfico 4.12– Tendência e previsão mensal do consumo e ou venda para 2019.....	77
Gráfico 4.13 – Comportamento da curva com a aplicação do modelo <i>Holt-Winters</i> no medicamento P75	78
Gráfico 4.14 - Comportamento da curva com a aplicação do modelo <i>Holt-Winters</i> no medicamento P121	78

Índice de Figuras

Figura 1.1 Circuito do medicamento na Vetel.....	16
Figura 2.1 Complexidade do <i>Supply Market</i> e importância na compra	41

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 Tempo da movimentação de medicamentos.....	22
Tabela 3.1 Aplicação dos procedimentos do método de análise ABC, após a ordenação decrescente do valor consumido anualmente.....	45
Tabela 3.2 Valores do agrupamento dos medicamentos nas classes A, B e C.....	46
Tabela 3.3 Atribuição de pesos aos grupos.....	65
Tabela 3.4 Atribuição de pesos aos fatores do Grupo 1.....	66
Tabela 3.5 Atribuição de pesos aos fatores do Grupo 2.....	66
Tabela 3.6 Atribuição de pesos aos fatores do Grupo 3.....	66
Tabela 3.7 Atribuição de pesos aos fatores do Grupo 4.....	67
Tabela 4.1 Categorização em classes ABC dos medicamentos de utilização crónicos.....	73
Tabela 4.2 Categorização em classes ABC dos medicamentos de utilização não crónica...	73

INTRODUÇÃO

Relevância do tema do projeto

Silva (2017) refere que o conceito de utilização de medicamentos foi definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o recebimento e uso correto de medicamentos para uma determinada situação clínica na dosagem que satisfaça as necessidades de um indivíduo por um determinado período e ao mínimo custo. Para Ferreira (2007) o estudo da utilização de medicamentos é muito importante no sector da saúde, sendo crescente o interesse de estudos de consumos de medicamentos na população com o objetivo de se aumentar a qualidade de cuidados prestados aos doentes.

Bertram (2018) entende por medicamento toda a substância usada para prevenir, diagnosticar e tratar doenças e, de acordo com Antunes (2000), entende-se por medicamento de utilização “crónica” todo o medicamento que é consumido pelo utente com regularidade durante a sua vida. Assim, pode pressupor-se que a sua falta pode originar problemas para a saúde do utente, dado que o utente tem um problema de saúde crónico diagnosticado, ou seja, que não tem cura, mas que se procura minimizar o sofrimento através da medicação e, consequentemente, proporcionar a qualidade de vida possível. Por sua vez, Silva (2017:1) refere que “o medicamento, quando adequadamente utilizado, é um recurso terapêutico essencial para as políticas de saúde.”

No setor da saúde, os medicamentos têm determinadas características, tais como a sua diversidade, criticidade, o preço e prazos de validade e também o seu ciclo de vida, que podem dificultar a sua gestão, sendo frequentemente consumidos de forma aleatória, o que significa serem consumidos de forma não regular, ou seja, apenas no momento em que um determinado problema de saúde é diagnosticado e que tem cura ao fim de um período considerado curto de tempo que coincide com o período de consumo do medicamento prescrito. Nesta situação, trata-se de medicamento de utilização “não crónica”. Este tipo de medicamento depende da incidência de determinada patologia ou mesmo da evolução de determinadas terapêuticas (Carvalho & Ramos, 2016).

Para Petrie (2012), o setor da medicina veterinária segue os passos da medicina humana, muito embora com menos literatura e informação disponíveis. Por isso, as existências de medicamentos em armazém na Vetall podem ser consumidas conforme o seu consumo seja regular (utilização crónica) ou não regular (utilização não crónica) de acordo

com as prescrições feitas a cada animal consultado e com as patologias identificadas pelos clínicos no seu dia a dia de trabalho.

Naturalmente que, no caso do consumo regular (utilização crónica) do medicamento, a rutura de stock no armazém de uma organização de prestação de cuidados de saúde pode comprometer um tratamento. Para fazer face à eventualidade de aumento do consumo do medicamento, o que pode originar rutura, a existência de um stock de segurança permite que o nível de serviço seja independente do abastecimento (Carvalho & Ramos, 2016).

Para determinar o stock de segurança, torna-se necessário prever a procura num determinado momento, permitindo à organização mais informação e possibilitando a definição de uma política de gestão adequada, nomeadamente no que se refere à definição de orientações para a negociação com fornecedores que sejam financeiramente favoráveis.

Neste sentido, para Augusto (2006), o gasto em medicamentos é uma das preocupações orçamentais em saúde e há muito interesse em se proporem estudos que avaliem e sugiram medidas logísticas na gestão de medicamentos. Por isso, se torna interessante e relevante a definição de política de gestão de stocks nas organizações de cuidados de saúde, nomeadamente animal, o que reveste especial relevância na gestão do stock de segurança, na gestão do abastecimento e na avaliação de fornecedores.

Problemática do projeto de investigação

Para Capitão (2017), a gestão de stocks numa clínica veterinária é um ponto crítico para o serviço ao cliente, para o tratamento dos animais e, por último, para a saúde e a sustentabilidade do negócio, pelo que deve existir um colaborador responsável pela execução de um inventário físico regular (quinzenal ou mensal).

Posto isto, considera-se importante para o presente projeto de investigação aplicada levantar-se a primeira questão:

Q1: Que tipo de controlo de inventário é efetuado?

De acordo com Capitão (2017), os medicamentos em armazém devem ser devidamente identificados, principalmente os da classe A. Devem ser identificados os que são regularmente consumidos e os que representam maiores custos. Verificou-se que não há uma

categorização dos medicamentos no armazém da Vetel, o que conduz a uma segunda questão:

Q2: Qual o tipo de utilização do medicamento?

No setor da saúde, o consumo de medicamentos tem, na maior parte das vezes, um comportamento aleatório/incerto (Carvalho & Ramos, 2016). Também se verifica que na Vetel não existe nenhum estudo sobre a previsão do consumo e ou venda de medicamentos, pelo que se levanta uma terceira questão:

Q3: Qual a previsão do consumo e ou venda por tipo de medicamento?

Os custos com medicamentos tendencialmente aumentaram devido ao envelhecimento e aos avanços da medicina. Para Estevão (2013), o uso de medicamentos de utilização crónica aumenta a esperança de vida e melhora a qualidade de vida dos doentes. Assim sendo, é necessário reduzir os gastos sobretudo na área da gestão de stocks e da gestão do abastecimento, uma vez que estas atividades envolvem custos elevados nas organizações. Na Vetel, embora existam orientações para a negociação com fornecedores que sejam mais favoráveis, em termos financeiros, podem ser melhoradas de forma a reduzir os custos, o que conduz a levantar a quarta questão:

Q4: Qual a quantidade a encomendar por tipo de medicamento que minimize o custo total de aprovisionamento?

A incerteza no consumo e ou venda, traduzindo-se num comportamento aleatório, dificulta a gestão, pois exige a necessidade de lidar com a possibilidade de rutura de stock. Para lidar com o referido comportamento aleatório é necessário constituir um stock de segurança que absorva as variações superiores aos valores médios registados de consumo (Carvalho & Ramos, 2016). Na Vetel, verifica-se que o stock de segurança é determinado de forma empírica, para os medicamentos disponíveis em armazém. Também se verificam situações de rutura em alguns medicamentos e noutros existe excesso em stocks relativamente ao consumo e ou venda que não são previstos. Levanta-se então a quinta questão:

Q5: Qual o nível de stock de segurança que reduz ou permite eliminar o risco de rutura por tipo de medicamento?

Carvalho & Ramos (2016) referem que há uma necessidade de constituir stock quando o abastecimento e o consumo têm comportamentos diferentes ao longo do tempo, ou seja, no setor dos serviços de saúde os recursos são consumidos de forma contínua e o abastecimento não, o que causa excesso de recursos num determinado momento e pode levar a ruturas noutro. Na Vetel, verifica-se ainda que o abastecimento de medicamentos é efetuado através de diversos fornecedores e que existem situações de rutura de stock de medicamentos que, consequentemente, implicaram um maior custo por medicamento. Nesta situação levanta-se a sexta questão:

Q6: Qual o modelo de abastecimento que permite encomendar no tempo e em quantidade ao custo mínimo, de acordo com a previsão de consumo por tipo de medicamento?

Segundo Lisboa & Gomes (2018), as empresas procuram gerir a sua cadeia de abastecimento e, consequentemente, com as suas decisões procuram influenciar os seus fornecedores, para além de outros intervenientes nos fluxos logísticos. As compras de medicamentos e de outros materiais de consumo desempenham uma função em qualquer organização da área da saúde, desde a encomenda de medicamentos, a avaliação e seleção de fornecedores, o acompanhamento das encomendas, até a recção e armazenagem.

Por isso, considera-se que a seleção dos fornecedores capazes de satisfazer cada encomenda constitui uma atividade relevante, dado estar fundamentalmente em causa a garantia de qualidade do medicamento, o cumprimento dos prazos de entrega e a satisfação das encomendas tal como são especificadas. Estes aspetos e preocupações originam que se levante a última questão:

Q7: Qual o modelo de avaliação de fornecedores, para posterior seleção?

Objetivos do projeto de investigação

Perante a problemática antes descrita e que permite definir o interesse e relevância do presente projeto de investigação aplicada, pode afirmar-se que as sete questões levantadas poderão ser respondidas através do prosseguimento de cinco objetivos. Deste modo, o presente projeto de investigação aplicada pretende também disponibilizar à Vetel um instrumento de apoio à gestão de stocks, do abastecimento e, no âmbito deste, um contributo com uma proposta de avaliação de fornecedores. Por isso, com o presente projeto de investigação aplicada prossegue-se os seguintes objetivos:

O1: Definir o tipo de controlo de inventário para medicamentos de utilização crónica e de medicamentos de utilização não crónica.

O2: Definir o modelo que permita determinar o consumo previsto dos medicamentos de utilização crónica e dos medicamentos de utilização não crónica.

O3: Determinar a quantidade a encomendar dos medicamentos de utilização crónica e de medicamentos de utilização não crónica que minimize o custo total de aprovisionamento.

O4: Definir o modelo que permite determinar o stock de segurança de medicamentos de utilização crónica e de medicamentos de utilização não crónica.

O5: Definir o modelo de abastecimento que permite encomendar nas fontes certas, no tempo e em quantidade, ao custo mínimo, de acordo com a previsão do consumo de medicamentos de utilização crónica e de medicamentos de utilização não crónica.

Com a definição do modelo de abastecimento procura-se:

- evitar erros que possam originar riscos de rutura e a não obtenção de custos mínimos;
- selecionar convenientemente os fornecedores, enquanto fontes de abastecimento, criando um ambiente de parceria com entregas rápidas de cada medicamento no cumprimento rigoroso dos prazos de entrega;
- classificar os medicamentos de utilização crónica e não crónica, bem como os fornecedores desses medicamentos para uma gestão diferenciada, tendo em atenção a

qualidade da entrega, os prazos de validade, a possibilidade de troca e ou devolução, e a consignação. Significa que o modelo de abastecimento se apoia essencialmente num processo de avaliação do desempenho do fornecedor. A existência deste processo de avaliação permite que exista uma preocupação com o nível de serviço, sendo este expresso na probabilidade de ter condições de resposta aos pedidos, evitando reclamações e, no limite, a perda do cliente.

Estrutura do projeto de investigação

O presente projeto de investigação aplicada está estruturado em várias partes: a introdução, o desenvolvimento e a conclusão.

Na introdução identifica-se o tema do nosso projeto de investigação aplicada, justificando a sua escolha, enquadra-se o tema e descreve-se a estrutura do projeto.

O desenvolvimento encontra-se dividido em capítulos sendo o capítulo I onde se caracteriza a organização que disponibilizou todos os dados para a realização deste projeto de investigação aplicada, em concreto a Vetal. No capítulo II apresentamos o enquadramento teórico propriamente dito com diversos conceitos que apoiam o nosso projeto de investigação aplicada. O Capítulo III está reservado à metodologia utilizada. Sendo o último capítulo reservado aos resultados e discussão do nosso projeto de investigação aplicada.

Por último a terceira e última parte do nosso projeto de investigação aplicada é a conclusão onde descrevemos o que o nosso projeto de investigação aplicada trouxe de inovação assim como novas sugestões/propostas para projetos futuros e também as limitações do projeto.

CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO DA VETAL – CLÍNICA VETERINÁRIA DO ALTO ALENTEJO, LDA.

1.1. Caracterização da atividade de medicina veterinária

A organização Vetel foi constituída em 2003, na região do Alto Alentejo, com o objetivo de ser uma empresa diferenciadora no setor veterinário. Em sequência, foi criado um centro de atendimento médico-veterinário (CAMV), inaugurado no dia 11 de novembro de 2005. Este centro encontra-se situado no polo industrial da cidade de Portalegre, em concreto na rua Comandante José Maria Ceia n.º 20. A equipa inicial era formada por um corpo clínico com três médicos-veterinários e uma auxiliar veterinária, tendo sido gradualmente alargado com a contratação de novos colaboradores, quer médicos veterinários quer enfermeiros veterinários.

Tratou-se de um projeto empresarial com forte impacto e aceitação pelo público em geral, pelo que as instalações foram posteriormente ampliadas, melhorando, por um lado, o atendimento e, por outro, a especialização dos serviços, incluindo uma maior área de atendimento, uma nova área de serviços de estética e higiene, mais escritórios, salas de apoio, loja animal “*pet shop*” e uma área específica para equinos. Esta ampliação com bastante significado para o desenvolvimento e expansão da atividade teve a sua inauguração em novembro de 2014.

Atualmente, a Vetel é considerada um Complexo Veterinário, uma vez que a atividade da medicina veterinária dentro da empresa registou uma diversificação dos serviços, tendo inovado nos equipamentos, aumentado as áreas de intervenção médico-veterinárias, como o serviço de reprodução e hospitalização de equinos e espécies pecuárias, o serviço de pequenos ruminantes, o equipamento de imagiologia e de análises clínicas, entre outras¹.

Paralelamente, foram criadas parcerias, nomeadamente com uma nova empresa, a empresa eVetel, onde se acrescentaram vários serviços como sejam a Vetel - Centro Hípico, a Vetel - estética e alojamento de animais, a Vetel - bar e a Vetel - eventos para serviços desportivos, de lazer, de animação turística e turismo de natureza com animais.

¹ Documento entrevista ao diretor clínico da Vetel (Anexo 1)

1.2. Missão e Visão

A Vetel tem como missão² “proporcionar serviços médico-veterinários de qualidade, com resposta permanente e equipados para garantir o melhor bem-estar animal e capacidade de produção em espécies pecuárias.” E a sua visão consiste em “prestar atendimento médico-veterinário de qualidade a animais de companhia, equinos e espécies pecuárias; pretende-se contagiar a sociedade com a paixão que se tem pelos animais, pois é por eles que existimos.”

1.3. Valores

A Vetel identifica-se com diversos valores sendo os valores-chave²: “o bem-estar animal, a sustentabilidade, a inovação, a ética, a qualidade e a educação.”

1.4. Recursos humanos

A Vetel é uma sociedade por quotas com três sócios gerentes que desempenham funções como gestores e como médicos veterinários. Os recursos humanos da organização integram profissionais de várias categorias como enfermeiros veterinários, médicos veterinários e diversos auxiliares. Atualmente estão na equipa cinco médicos veterinários, quatro enfermeiras veterinárias e uma auxiliar veterinária.

1.5. Prestação de serviços, instalações e equipamentos

Os serviços prestados pela Vetel¹ abrangem os cuidados de saúde de diversas espécies animais, assim como a venda de artigos de “*pet-shop*” e medicamentos no âmbito dos serviços realizados. Identificámos através de uma entrevista ao diretor clínico da Vetel que a maioria dos clientes se caracterizam por serem donos dos animais de companhia, são do sexo feminino com idade compreendida entre os 30 e 45 anos, instruídos e com filhos, sendo os clientes habituais na área das espécies pecuárias e equinos as médias e grandes explorações agrícolas da região.

² Documento de apresentação da empresa Vetel (Anexo 2)

A seguir são indicados os serviços de medicina veterinária prestados a título de atividade principal.

Serviço de medicina interna

Trata-se da especialidade que avalia o animal como um todo, estuda e diagnostica as doenças e as causas inerentes às mesmas. É um serviço que diagnostica e trata doenças. Na Vetel, os veterinários contratados apresentam um nível superior de conhecimento em medicina interna em diversas espécies animais, sendo proporcionados os meios necessários para a atualização profissional permanente. É a partir da medicina interna que deriva a maioria das outras especialidades médicas (dermatologia, oftalmologia, cardiologia, imunologia e doenças endócrinas, entre outras).

Serviço de medicina preventiva

Consiste em serviço profilático de prevenção de doenças nos animais. Nas respectivas consultas aplicam-se vacinas, desparasitantes e nutraceúticos, para além de se realizar exames complementares de diagnóstico diversos.

Serviço de apoio a animais de produção e equídeos

É um tipo de serviço direcionado para todos os animais de produção (por exemplo, bovinos, ovinos, caprinos e suínos, entre outros) e equídeos (por exemplo, muares, asininos, entre outros), com o qual a Vetel procura apoiar os criadores e proprietários deste tipo de animais nas áreas da sanidade animal, identificação, movimentação, medicina interna, medicina preventiva, manejo reprodutivo, nutrição, cirurgia, internamento e urgências.

Serviços de anestesia e monitorização

Estes tipos de serviços permitem realizar procedimentos cirúrgicos de forma segura para todos os animais através de equipamentos de anestesia e de monitorização.

Serviço de cirurgia

Serviço que permite a realização de diversas intervenções cirúrgicas, nomeadamente de tecidos moles e ortopedias.

Serviço domiciliário

Trata-se de um serviço de atendimento médico-veterinário direcionado para consultas e vacinação realizado fora das instalações da Vetel. Também abrange o transporte de animais para a Vetel.

Serviço de Urgência

Serviço permanente de 24 horas por dia, 365 dias no ano que é prestado nos casos clínicos prioritários de emergência médica.

Serviço de imagiologia

Refere-se à área da medicina que desenvolve os meios complementares de diagnóstico com recurso à imagem, permitindo o diagnóstico de diversas doenças que podem afetar os animais. A Vetel dispõe de radiologia e ecografia nas suas instalações e em serviço de ambulatório.

Serviço de laboratório

Consiste no serviço complementar de diagnóstico onde se realizam análises necessárias. A Vetel dispõe de laboratório próprio que permite realizar diagnósticos em tempo útil de forma a se iniciar o tratamento do animal o mais rápido possível.

Serviço de estética

Serviço prestado por profissionais credenciados na área da estética animal (por exemplo, tosquiagem, banhos fisiológicos, corte de unhas, entre outros). A Vetel dispõe de duas

salas totalmente equipadas, de forma a proporcionar elevado padrão de higiene e beleza nos animais.

A Vetel dispõe de instalações adequadamente dimensionadas para a realização da atividade económica e vários equipamentos específicos na área da saúde médico-veterinária, bem como equipamentos administrativos. O edifício tem uma área de implantação com aproximadamente 1200 m² com espaço exterior ocupado por parques de recreio/boxes picadeiros, tem diversas salas diferenciadas (consultórios, armazém, laboratório, triagem, internamentos para diferentes espécies (canídeo, felídeo e espécies pecuárias) e ainda medicamentos, artigos de “*pet-shop*” e outros materiais de consumo clínico, bem como materiais de consumo administrativo¹.

1.6. Dados do consumo e ou venda de medicamentos

Este projeto de investigação aplicada foca-se sobretudo na análise dos medicamentos utilizados na Vetel, bem como na problemática do seu comportamento de procura. Deste modo, considera-se os dados da venda de medicamentos nos últimos três anos, ou seja, de 2016, 2017 e 2018. O termo “medicamento utilizado”, no âmbito da procura de medicamentos, abrange os medicamentos vendidos diretamente ao cliente, no seguimento da prescrição, e os medicamentos utilizados no ato médico.

De acordo com o tipo de doença, os medicamentos são classificados em duas categorias: i) utilização não crónica ou de consumo não frequente e ii) utilização crónica, representando os medicamentos de consumo frequente.

No Anexo 3 pode verificar-se os dados fornecidos pela empresa Vetel referentes à procura de medicamentos nos anos 2016, 2017 e 2018 (lista de medicamentos consumidos e ou vendidos mensalmente nos anos referidos anos).

1.7. Gestão de stocks e do abastecimento

De acordo com informações prestadas na empresa, a Vetel contou com aumentos consideráveis de prestação de serviços na última década, também resultado do seu desenvolvimento, e registou melhorias da produtividade, elevando significativamente o seu padrão de eficiência e de eficácia relativamente aos serviços prestados. Melhorou significativamente os processos, criando diferentes formas de comunicação em circuito

através de *templates* parametrizadas, substituiu o papel por soluções informáticas, reduziu o desperdício e as perdas de tempo, simplificando tarefas e eliminando outras de menor valor acrescentado. Procedeu também à redução das existências em armazém, reduziu os gastos com o pessoal, através da reestruturação dos serviços, e conseguiu reduzir as falhas, incluindo as relacionadas com a introdução de dados.

Na abordagem da gestão de stocks, a empresa Vetel debate-se com os aspetos e processos relacionados com a gestão material (receção, armazenagem e movimentação), económica (quantidade ótima de encomenda e sua periodicidade, satisfação da procura ao custo mínimo, sendo este composto pelo custo de compra, custo de posse em armazém e custo de efetivação da encomenda) e administrativa (registos de entrada, saída, e controlo dos níveis de inventário) dos stocks.

Também se verifica que o processo de inventariação dos medicamentos utilizado na prática clínica é manual. O controlo de inventários tem sido efetuado pelos diferentes colaboradores que verificam por observação cada medicamento mediante a sua utilização diária, não existindo um dia específico para esta primeira observação de controlo. Portanto, as quantidades de cada medicamento em inventário são verificadas e registadas espontaneamente por cada colaborador que, ao observar que os níveis de stock estão a diminuir (controlo empírico), utiliza uma folha de faltas de medicamentos³ para registar o que deve ser comprado na próxima encomenda.

No que se refere ao processo de compra de medicamentos, as encomendas são realizadas semanalmente, na terça-feira e na sexta-feira, de acordo com o controlo de inventário através da consulta do documento de faltas de medicamentos e da verificação do stock existente no armazém. As compras e a introdução das faturas no sistema informático são sempre realizadas pela mesma colaboradora (enfermeira-chefe).

O abastecimento é assegurado por diferentes fornecedores, dependendo a sua seleção da disponibilidade de medicamentos encomendados, dos preços, políticas de descontos e dos prazos de entrega. Os prazos de entrega das encomendas são variáveis. Verifica-se que o fornecedor principal tem um prazo de entrega de 24 horas e os fornecedores alternativos podem ter prazos de entrega de encomendas mais longos, variando de 48 horas a 120 horas. Em situações de rutura de stock de um medicamento, o período de exposição pode chegar a um dia completo (24 horas), sendo o pedido realizado imediatamente após a verificação da

³ Documento de faltas de medicamentos da empresa Vetel (Anexo 4).

sua rutura. Perante esta situação, pode entender-se que a ocorrência de rutura representa falta de eficiência dos recursos disponíveis, organização débil e refletem também uma diminuição da satisfação do dono do animal relativamente ao serviço prestado.

A entrega dos medicamentos pelo fornecedor é rececionada por uma das enfermeiras de serviço, sendo avaliada a sua conformidade com as condições da encomenda efetuada no processo de conferência e armazenagem definido na empresa Vetel. Os casos de não conformidade com a encomenda são imediatamente reclamados aos respetivos fornecedores.

A empresa Vetel tem um armazém para medicamentos e outros materiais de consumo situado na proximidade dos consultórios de triagem/atendimento. Os locais de armazenagem estão identificados com etiquetas para os diferentes medicamentos categorizados em classes de acordo com os diferentes princípios ativos. Existe um cofre trancado para armazenagem de medicamentos psicotrópicos e outras substâncias controladas, de acordo com o estipulado pelo no nº 1 do Artigo 36º do Decreto Regulamentar n.º 61/94, de 12 de Outubro⁴.

Há uma delegação de competências no colaborador responsável pela colocação dos medicamentos no armazém relativamente à verificação do prazo de validade dos mesmos. Este colaborador organiza os medicamentos com menor prazo de validade de forma a que sejam os primeiros a serem vendidos, seja diretamente ao cliente, no seguimento da prescrição, seja em associação ao ato médico, de acordo com o critério FIFO (*first in, first out*). Os medicamentos com prazos de validade ultrapassados são devidamente eliminados do circuito de utilização e devolvidos aos fornecedores ou reciclados, sendo registado num documento de destino de medicamentos da Vetel⁵.

A rutura de medicamentos constitui uma preocupação, de acordo como o modelo de aprovisionamento verificado na empresa e que se traduz no modelo probabilístico ou estocástico, implicando este o conceito de stock de segurança. Deste modo, e de acordo com Carvalho & Ramos (2016), interessa perceber se a Vetel adota uma monitorização contínua dos stocks, aplicando o modelo de revisão contínua, ou periódica, aplicando o modelo de revisão periódica. Segundo informação prestada na Vetel, são utilizados os dois tipos de monitorização dos stocks de forma quase intuitiva. No entanto, são identificados quatro procedimentos adotados pela Vetel com a preocupação de evitar a rutura de medicamentos:

⁴ Regulamenta o Decreto-Lei n.º 15/93, de 22 de janeiro, nomeadamente as medidas técnicas de proteção adequadas contra a perda ou subtração de medicamento.
<https://data.dre.pt/eli/dec-lei/15/1993/01/22/p/dre/pt/html>

⁵ Documento de destino de medicamentos da Vetel (Anexo 5).

- no final do ano é efetuada uma análise de consumos mensais de alguns medicamentos e são agendadas entregas mensais para o ano seguinte;

- existe um sistema de elásticos que agarram as embalagens de stock mínimo empiricamente definido de determinados medicamentos;

- existe um caderno onde a colaboradora responsável pela gestão de stocks aponta diariamente as faltas que identifica;

- existe um documento disponível para o registo de faltas de medicamentos acessível a toda a equipa de colaboradores, sempre que as mesmas sejam identificadas.

Verifica-se que é constituído um stock de segurança de forma empírica e ao mesmo tempo, pré-estabelecido por estes quatro procedimentos.

No que diz respeito à gestão do abastecimento de medicamentos na Vetel existe um conjunto de procedimentos adotados que garante o bom uso e a dispensa dos medicamentos em perfeitas condições e em tempo útil aos doentes.

Os procedimentos sequenciais incluem:

- seleção efetuada por um sócio-gerente, médico-veterinário, de acordo com critérios baseados nas necessidades terapêuticas dos doentes, na melhoria da qualidade de vida dos doentes e em critérios fármaco-económicos;

- aquisição com base nas previsões do consumo de cada medicamento selecionado pelos colaboradores de forma empírica e revistas pela enfermeira-chefe, que as informa ao sócio-gerente, médico veterinário, já depois de se terem consultados vários portais *online* dos vários fornecedores de medicamentos, tendo sido selecionado o que apresenta o preço mais baixo para a empresa;

- receção que obriga a conferir a fatura ou guia de remessa com a nota de encomenda, em termos de quantidades, condições físicas de entrega, validades, lotes, entre outros elementos;

- armazenamento efetuado no armazém de medicamentos em diversas prateleiras, sendo os medicamentos psicotrópicos e estupefacientes armazenados em cofre e as vacinas e medicamentos que necessitam de frio em câmara frigorífica.

Esta sequência de procedimentos acontece ao mesmo tempo que surgem aspetos do abastecimento relacionados com a procura e avaliação de novos fornecedores, bem como a sua seleção, por posse de qualificação para abastecimento, estando em causa os preços, os contratos e o próprio negócio. Por isso, a gestão do abastecimento de medicamentos na Vetel

está integrada numa lógica logística, como seja a procura de fornecedores, a sua qualificação, a negociação e a contratualização.

O abastecimento na Vetel tem início na procura *online* de fornecedores de medicamentos. De seguida determinam-se especificações para os fornecedores como o nível de serviço, a fiabilidade temporal no mercado, a fiabilidade de faturação, o tempo de espera da receção da encomenda, os estragos na encomenda de medicamentos entregue (embalagens rasgadas/amolegadas), se as encomendas são entregues completas, o tipo de medicamentos que vendem, quais os intervalos de preço que praticam, políticas de descontos, se são permitidos pagamentos mais longos após o recebimento por parte da Vetel. Após esta avaliação há uma seleção de fornecedores de acordo com as necessidades de medicamentos da Vetel relativamente aos diferentes tipos de medicamentos.

Depois da seleção dos fornecedores, segue-se a negociação com os mesmos, onde se verifica o cumprimento de todas as especificações determinadas para os fornecedores, na seleção.

Por último, a gestão do abastecimento de medicamentos na Vetel termina com a contratualização de entrega de medicamentos. No contrato com os fornecedores acordam-se os preços de medicamentos, as quantidades de medicamentos por encomenda, os prazos de pagamentos de encomendas de medicamentos após o seu recebimento na Vetel e os tempos de entrega de encomendas de medicamentos.

A Vetel tem interesse em manter proximidade relacional com fornecedores de forma a construir negócios estáveis e duradouros tornando a entrega de medicamentos, estratégica.

No setor da medicina veterinária os medicamentos são classificados de forma diferente pelo que não se pode tratar o abastecimento de medicamentos como um sistema único e uniforme. Os medicamentos são idiossincráticos porque apresentam comportamentos e propriedades diferentes quando vistos sob o ponto de vista da logística, por exemplo questões como: o prazo de validade, a possibilidade de devolução ou de troca de medicamentos, as diferentes formas físicas (peso e volumetria) e diferentes utilizações clínicas.

Também verificámos a importância de qualificar fornecedores não só pelo impacto financeiro que pode causar à Vetel mas também pela possível rutura de stock de medicamentos que pode ocorrer. A Vetel se debate com elevados problemas de abastecimento de alguns medicamentos (por exemplo, vitamina K injetável e oral, entre outros), podendo configurar situações de escassez por procura superior à oferta, o que

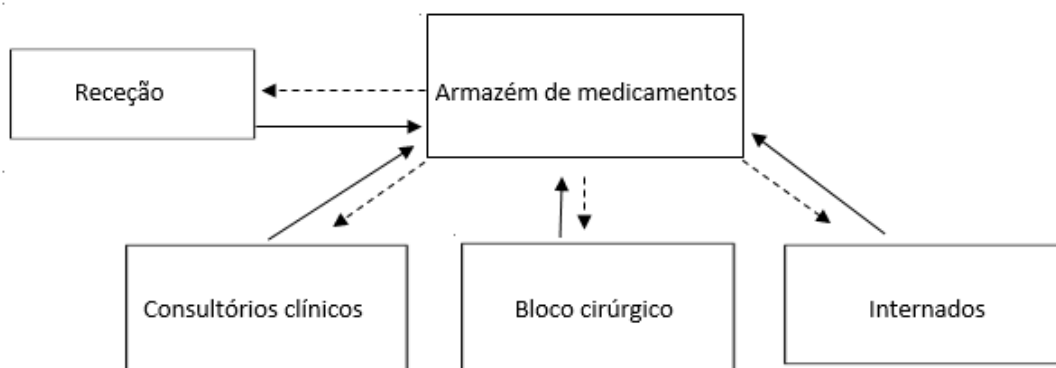
contrapõe com medicamentos sem problemas de abastecimento, por existirem muitos fornecedores, logo sem qualquer escassez no mercado.

Em relação ao aviamento e à distribuição interna, identificam-se os fluxos associados ao movimento do medicamento do armazém para os respetivos serviços clínicos na Vetel e, de seguida, a sua administração aos doentes. Os doentes recebem o medicamento, nas áreas de intervenção clínica da Vetel (consultórios, bloco cirúrgico e internamento) é estabelecida a movimentação do medicamento entre o armazém e aquelas diferentes áreas de intervenção clínica, para administração aos doentes. Noutras situações, os medicamentos são entregues ao cliente, via proprietário do doente, na receção, por motivo de venda.

Na Vetel, as funções da receção são de dois tipos: o atendimento do cliente com consulta marcada, o atendimento do cliente sem consulta marcada, e a venda do medicamento no seguimento da prescrição, podendo esta venda ser efetuada imediatamente a seguir à consulta ou em outro qualquer momento em que o cliente (dono do animal doente) se dirija às instalações, para adquirir um medicamento prescrito, para continuar o consumo. Nesta situação a movimentação do medicamento é estabelecida entre o armazém de medicamentos e a receção.

Estes fluxos associados à referida movimentação são representados na Figura 1.1, sendo o fluxo de informação do medicamento representado em linha contínua e o fluxo físico do medicamento representado em linha tracejada.


Figura 1.1 Circuito do medicamento na Vetel.





Fonte: Elaboração própria a partir da observação na Vetel.

De acordo com informação recolhida na Vetel, pode indicar-se na Tabela 1.1 a seguir apresentada, os tempos gastos em cada movimentação do medicamento, tendo a medição destes tempos sido efetuada por cálculo da média, através de dois ciclos de observação.



Tabela 1.1 - Tempo da movimentação de medicamentos

Sequência da movimentação dos medicamentos	Tempo (segundos)
Receção  Armazém  Receção	25
Consultórios  Armazém  Consultórios	10
Bloco Cirúrgico  Armazém  Bloco Cirúrgico	35
Internados  Armazém  Internados	35



Em cada uma das sequências da movimentação dos medicamentos identifica-se um fluxo de informação, no que se refere ao pedido, preparação e entrega, e um fluxo físico relativo à distribuição física, a qual abrange o transporte e a receção, tal como a seguir se descreve.

Receção  Armazém  Receção

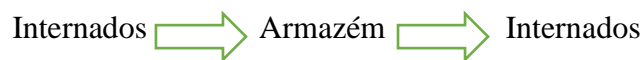
O dono do animal pede um medicamento na receção, mediante prescrição. O colaborador que recebeu o pedido desloca-se até ao armazém dos medicamentos e identifica o medicamento requisitado pelo proprietário, no âmbito do fluxo de informação. O medicamento é movimentado do armazém até à receção e entregue ao dono do animal, no âmbito do fluxo físico. O fluxo de informação e físico do medicamento demora 25 segundos.

Consultórios  Armazém  Consultórios

O médico veterinário identifica o medicamento que necessita aplicar no doente, para determinada patologia e desloca-se ao armazém dos medicamentos, identifica o medicamento solicitado, igualmente no âmbito do fluxo de informação, e regressa ao consultório para o administrar ao doente, no âmbito do fluxo físico. O tempo observado nos fluxos de informação e físico é de 10 segundos.

Bloco Cirúrgico  Armazém  Bloco Cirúrgico

O médico veterinário cirurgião identifica o medicamento que necessita aplicar no doente, para determinada intervenção cirúrgica e solicita o medicamento ao circulante da sala de cirurgia (enfermeiro veterinário que auxilia durante a cirurgia). O circulante desloca-se ao armazém dos medicamentos, identifica o medicamento solicitado pelo médico veterinário cirurgião, igualmente no âmbito do fluxo de informação, e regressa ao bloco cirúrgico onde o medicamento é aplicado ao doente, no âmbito do fluxo físico. O tempo observado nos fluxos de informação e físico é de 35 segundos.



O médico veterinário internista identifica o medicamento que necessita aplicar no doente internado e requisita o medicamento ao enfermeiro veterinário (médico veterinário que auxilia no doente internado). O enfermeiro veterinário desloca-se ao armazém dos medicamentos identifica o medicamento solicitado pelo médico veterinário internista, no âmbito do fluxo de informação, e regressa à zona dos internados (internamento) onde é aplicado o medicamento ao doente, no âmbito do fluxo físico (movimentação física). O tempo observado nos fluxos de informação e físico é de 35 segundos.

CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. Serviço de saúde animal e gestão logística

Dias (2005) refere que a otimização dos sistemas logísticos numa organização representa uma vantagem competitiva, elimina desperdícios, reduz custos e muitos tempos de serviço. Uma gestão estratégica adequada baseada em sistemas logísticos bem definidos conduz à otimização, aumentando lucros, criando robustez, agilidade, flexibilidade e fiabilidade ao negócio.

Também Knemeyer & Murphy (2018) referem que o estudo formal da logística de negócios surge na segunda metade do séc. XX, tendo, a partir do ano 1980, crescido a sua relevância no mundo dos negócios. Esta mudança acontece devido a vários fatores: alteração na regulamentação económica com redução de taxas e tarifas dos transportes; alteração do comportamento do consumidor; novas tecnologias; o aparecimento do comércio a retalho e a globalização.

Knemeyer & Murphy (2018: 21) referem que o Council of Suplly Chain Management Professionals (CSCMP) define gestão logística como “a gestão de logística como a parte da cadeia de gestão de suprimentos que planeia, implementa e controla o fluxo de armazenamento avançado e reversível de bens, serviços e informações relacionadas entre o ponto da origem e o ponto de consumo, com a finalidade de satisfazer os clientes.”

Carvalho (2017: 20) considera a gestão logística como a gestão de fluxos físicos e de informação, abrangendo “o planeamento, a implementação e o controlo de fluxos de matérias-primas, produtos em vias de fabrico, produtos finais, serviços e soluções (componentes tangíveis e intangíveis),” assim como o fluxo de todas as informações associadas aos diferentes fluxos de produtos, serviços, matérias-primas e soluções.

Um dos aspetos que se realça em medicina veterinária é se, numa profissão que objetiva “cuidar e tratar”, estará correto a preocupação com lucros. O que Stutchfield (2008) conclui é que, se não houver uma gestão correta em medicina veterinária, então os tratamentos podem ser insuficientes ou mesmo inadequados aos doentes, tal como, por exemplo, quando se tem que decidir por opções alternativas à solução de um tratamento de baixo custo ou na não existência de equipamentos de diagnóstico adequados devido a serem onerosos.

Encontrar o equilíbrio entre as necessidades dos gestores, dos colaboradores, dos clientes, dos doentes, dos fornecedores, dos concorrentes e do ambiente empresarial é difícil. Uma gestão deficitária irá prejudicar claramente o trabalho de qualidade num serviço médico veterinário (Stutchfield, 2008).

Dias (2005) refere que os processos logísticos são processos de valor acrescentado na transformação de matérias-primas em produtos, bens ou serviços que satisfaçam o cliente, sendo o valor o preço que o cliente está disposto a pagar pelo medicamento, bem ou serviço que compra à organização. Portanto, o valor chega ao cliente através do serviço logístico e é também através dele que a organização obtém informações para que esse valor seja percebido pelo cliente.

A criação de valor tem significado na logística. Neste sentido, de acordo com USAID (2012), o propósito de um sistema logístico baseia-se em seis certos: o produto certo, nas quantidades certas, com a qualidade certa, entregue na hora certa, à hora certa, no lugar certo, pelo que a gestão logística envolve todas as ações que levam aos seis certos.

Para Pinto (2014), o cliente atual é exigente e procura serviços veterinários de qualidade, 24 horas por dia. A crise económica vivida nos últimos anos, assim como o aumento dos médicos veterinários em Portugal obrigou os gestores dos diversos centros de atendimento médico Veterinário (CAMVS) a dedicarem mais tempo e atenção à gestão, para se manterem no mercado da medicina veterinária de forma sustentável e se tornarem mais competitivos.

Pinto (2014) refere ainda que a maioria dos médicos veterinários/proprietários de CAMVS têm formação em medicina veterinária e não em gestão. O aumento do mercado de saúde animal fez com que pequenas estruturas familiares se transformassem em pequena e média empresa (PME), originando que muitas vezes os médicos veterinários/ proprietários fossem obrigados a desempenhar funções de gestão sem qualquer formação nestas matérias.

Neste âmbito, interessa interpretar o conhecimento científico existente em matéria de aprovisionamento, consumo, controlo de inventário, sistemas de controlo do inventário, inventário no setor da saúde, encomenda de medicamentos, custo total do aprovisionamento e gestão do abastecimento.

2.2 Aprovisionamento

O autor Mações (2014) identifica cinco etapas no processo de aprovisionamento: a identificação das necessidades com o planeamento a médio prazo das necessidades de fornecimento; os fornecedores, identificando e categorizando-os: os de rotina e os alternativos, que possam fornecer o serviço ou o produto requerido; a comunicação com os fornecedores que visa o contacto para que sejam identificadas as condições de fornecimento; a negociação na qual se acordam condições de preço, disponibilidade, calendarização e contratação; e, por último, a gestão logística que resulta na preparação do fornecimento, expedição, transporte, e pagamento quando todas as condições forem satisfeitas.

Lysons (1990:22) refere que o objetivo do aprovisionamento consiste em “comprar tudo aquilo que a empresa necessitar: materiais, componentes, produtos, equipamento, artigos de consumo e serviços na qualidade e quantidade adequadas, ao preço mais vantajoso e custo mais económico.”

Naturalmente que este tópico está relacionado como o do consumo.

2.3. Consumo de medicamentos e a sua gestão

Este conceito de consumo está relacionado com o conceito de procura (Jaber, 2009).

Para Carvalho & Ramos (2016), os medicamentos são consumidos de forma aleatória. Não há uma previsão de consumo constante, pelo que este acontece de acordo com as doenças que aparecem.

Ainda de acordo com Carvalho & Ramos (2016), os medicamentos têm características específicas com impacto no consumo e que tornam a gestão desses medicamentos bastante complexa, conforme conceitos a seguir apresentados.

Variedade

Refere-se à elevada diversidade de medicamentos no setor da saúde e os diferentes comportamentos de consumo pelos doentes.

Perfil de consumo

Origina o consumo aleatório, o que dificulta uma previsão de consumo constante, pois ocorre de acordo com as doenças diagnosticadas.

Criticidade

Existem medicamentos que são classificados utilização não crónica, uma vez que a sua escassez compromete os níveis de serviço;

Preço

Existem medicamentos com elevado preço unitário o que envolve recursos financeiros elevados.

Prazo de validade

A maioria dos medicamentos utilizados no sector da saúde tem prazo de validade, dificultando a sua gestão.

Ciclo de vida

A constante mudança com o aparecimento de novas patologias, protocolos terapêuticos e o desenvolvimento tecnológico exponencial que se observa contribuem para o curto ciclo de vida dos medicamentos, tornando-se a maioria obsoletos rapidamente.

Para além do conceito de consumo, existem três razões fundamentais para a gestão de medicamentos ser muito importante no setor da saúde (Shanks & Buchebinder, 2017):

- a primeira é que neste setor não se concebe a falta ou não existência da quantidade suficiente de um medicamento em inventário, dado que um paciente tem que receber cuidados de saúde adequados e seguros; tal significa que é necessário definir um nível de serviço de maneira a criar condições para resolver a eventualidade de rutura durante o prazo de exposição à rutura, conforme o sistema de inventário implementado;

- a segunda é que um inventário ativo não produtivo implica um elevado custo financeiro para a unidade de saúde;

- a terceira é que uma melhor gestão de medicamentos, no setor da saúde, origina maior contributo para os resultados e consequente melhoria da rentabilidade dos capitais investidos.

Ainda de acordo com Shanks & Buchebinder (2017), existem vários métodos de gestão de medicamentos:

- FIFO (*first-in, first-out*) - o primeiro *item* a entrar no stock é o primeiro a sair; este método avalia o custo do stock pelo preço pago pelos *itens* mais novos;
- LIFO (*last-in, first-out*) - em que o último *item* colocado no stock é o primeiro a sair e, portanto, avalia o custo do stock pelo preço pago dos *itens* mais antigos;
- Média ponderada - método que utiliza o custo médio dos *itens* em stock multiplicado pelas unidades de stock total;
- Identificação específica - método utilizado em *itens* com elevado preço, em que se utiliza o valor real do *item*;
- JIT (*just-in-time*) - método no qual os produtos são entregues à unidade de saúde para consumo imediato no momento em que serão utilizados, não se verificando a constituição de stock na unidade de saúde;
- Análise ABC – método que não admite subjetividade, no qual os produtos são categorizados em três diferentes classes, sendo a classe A, a B e a C. A classe A inclui os produtos que contribuem com uma elevada percentagem dos custos, mas que representam uma pequena parte do número total de produtos. Por sua vez, a classe B inclui os produtos que representam valores intermédios e a classe C inclui os produtos que representam uma pequena percentagem dos custos e um elevado número de produtos.

Augusto (2006) indica o modelo FEFO (First to Expire, First Out), o qual tem impacto na metodologia de armazenamento, consistindo aquele na verificação do prazo de validade dos medicamentos já existentes, de forma a que o primeiro medicamento a sair seja o que tem prazo de validade a expirar brevemente. É um método que evita as inutilizações de medicamentos em inventário, por expiração de prazo de validade.

Ainda segundo Carvalho & Ramos (2016), todas as organizações do setor da saúde devem gerir de forma diferente os vários medicamentos que têm disponíveis, pelas diferenças que apresentam no seu comportamento e propriedades. São produtos idiossincráticos na ótica clínica e na ótica logística. Não se pode, isto é, não se deve tratar o sistema de abastecimento de todos os medicamentos de uma unidade de saúde de forma única e uniforme porque os medicamentos são diferentes em questões como o prazo de

validade, a volumetria, as dimensões físicas e pesos, na opção de possível retoma ou troca nos fornecedores e na sua especificidade para determinadas doenças.

Além disso, através da gestão segmentada de abastecimento de medicamentos consegue-se o equilíbrio entre a minimização de gastos, a criação de valor, a flexibilidade, o controlo e, consequentemente a maximização do serviço ao doente.

A este propósito, convém também referir que Lisboa & Gomes (2018) entendem que o excesso de stocks em armazém contribui para diminuir o poder competitivo da empresa, devido ao impacto nos custos dos produtos e ou do serviço a prestar ao doente. Por isso, a determinação da quantidade de existências a manter em stock constitui um aspeto importante para a qualidade do serviço a prestar ao doente.

2.4. Controlo interno do inventário

O âmbito do controlo de gestão consiste em conseguir a implementação da estratégia da empresa, permitindo verificar se o planeado foi efetivamente realizado através da utilização de instrumentos práticos de gestão (Jordan, Neves, & Rodrigues, 2015).

Por isso, os procedimentos de controlo interno bem como os critérios de valorização dos bens em inventário constituem uma preocupação da área da auditoria financeira, fundamentalmente no momento do planeamento da auditoria, o que indica se o sistema de controlo é ou não débil (Almeida, 2019), estando em causa:

- movimentos em armazém sem existir suporte documental;
- inadequada organização do armazém;
- risco de rutura de inventário;
- diferenças de inventário não analisadas;
- existência de quantidades significativas de produtos obsoletos ou deteriorados.

Sabe-se que o conceito de inventário está relacionado com o conceito de armazenagem, o qual é um dos aspetos centrais da logística pela sua importância para o reabastecimento, a racionalização concordante com as necessidades da empresa, a otimização dos movimentos de arrumação e satisfação de pedidos e automatização do inventário (Carvalho, 2004; Roux, 2009).

Para Crocker (2011), o controlo do inventário e a gestão do abastecimento tornaram-se atividades especializadas, pelo que abrangem operações que contribuem fortemente para a eficiência de uma organização, em matéria de inventário. Também Liang, Ma, Wang, &

Yan (2017) consideram que a gestão do inventário constitui uma área importante de investigação na gestão de operações. Esta investigação tem sido focada no problema de como os gestores de inventário tomam as suas decisões de *procurement* e de alocar inventários limitados para satisfazer a procura dos clientes.

Segundo Jaber (2009), a era de ouro da investigação sobre inventário foi a dos anos cinquenta com a clarificação concetual e a formulação matemática dos problemas de inventário, merecendo destaque o trabalho de Ackoff (1956). Ainda de acordo com Jaber (2009), passou-se do paradigma tradicional do papel do inventário, com origem nos anos cinquenta, e assente nas decisões baseadas nos custos, em considerar as decisões de inventário dependentes apenas do volume e considerar o inventário apenas como um mal necessário com os novos conceitos de gestão focados no MRP (planeamento das necessidades de material) e no JIT (no extremo, a ilusão do inventário zero), para um novo paradigma que orientou a investigação desde os anos oitenta, com as alterações verificadas nos ambientes económico e de negócios das operações das empresas.

Este novo paradigma é baseado em três componentes principais do novo papel do inventário face às novas características dos negócios das empresas perante as alterações na economia global, de acordo com a concetualização e incorporação das alterações nos negócios pela investigação académica da perceção dos gestores:

- o contributo do inventário para a criação de valor;
- o inventário é um meio de flexibilidade;
- o inventário é um meio de controlo.

Uns autores utilizam o conceito de stock (por exemplo, Carvalho, 2004; Crocker, 2011; Gonçalves, 2012; Reis, 2017; Zermati, 2000) e outros o conceito de inventário (por exemplo, Jacobs & Chase, 2014; Liang, Ma, Wang, & Yan, 2017; Shenoy & Rosas, 2018).

O conceito de inventário encontra-se definido na Norma Contabilística e de Relato Financeiro nº 18 que faz parte do conjunto de Normas Contabilística e de Relato Financeiro, sendo estas um dos instrumentos que compõe o Sistema de Normalização Contabilística (SNC)⁶. Tal como refere Rodrigues (2012), os inventários (existências) são ativos detidos para venda no decurso da atividade empresarial, ativos no processo de produção para venda,

⁶ Em anexo ao Decreto – Lei nº 158/2009, de 13 de julho, que aprovou o SNC. <https://data.drept/eli/dec-lei/158/2009/07/13/p/dre/pt/html>

e ativos na forma de materiais ou consumíveis a serem aplicados no processo de produção ou na prestação de serviços.

Desde modo, os inventários englobam bens comprados e detidos para revenda (mercadorias), bens acabados produzidos ou trabalhos em curso que estejam a ser produzidos, e ainda materiais e consumíveis, aguardando o seu uso no processo produtivo ou na prestação de serviços. Consequentemente, trata-se de um conceito com significado de natureza contabilística, ao nível do reconhecimento do gasto, e financeira, ao nível da inclusão na demonstração financeira do balanço.

Por sua vez, Jacobs & Chase (2014) usam os termos *stock of inventory* quando referem a gestão do inventário em diferentes configurações da cadeia de abastecimento e foco nessas configurações com o desejo de manter o inventário para que possam ser efetuadas as entregas dos pedidos ou encomendas dos clientes.

Já Shenoy & Rosas (2018) referem que o inventário consiste nos stocks ou *itens* usados para suportar a produção, tais como as matérias-primas, subsidiárias, os materiais diversos e as embalagens, bem como os produtos acabados resultantes do processo produtivo de transformação desses *itens*, e ainda os produtos em curso de fabrico, os materiais usados na limpeza e manutenção de instalações e equipamentos, e outros materiais usados nas atividades que suportam o funcionamento de uma organização.

De acordo com Reis (2017: 2), o “stock é o conjunto de unidades de cada artigo que constitui determinada reserva aguardando satisfazer uma futura necessidade de consumo.” No âmbito deste projeto de investigação, entende-se artigo por medicamento. Por exemplo, uma caixa com 10 frascos de água oxigenada constitui o que se designa por stock de água oxigenada. Ainda segundo Reis (2017), o conjunto de todos os artigos em stock de uma empresa constitui o seu stock global.

Reis (2008) refere-se ainda aos conceitos de stock máximo (valor máximo do stock num determinado período de tempo), stock mínimo (valor mínimo do stock num determinado período de tempo e que, por vezes, se destina a garantir a existência de uma quantidade mínima em armazém) e stock médio (valor médio das existências em determinado período e que resulta da divisão da soma da existência inicial com a final por dois).

Segundo Carvalho & Ramos (2016), os stocks constituem um investimento significativo na unidade de prestação de cuidados de saúde, pelo que a sua gestão realizada

de modo eficiente e eficaz pode originar benefícios económicos consideráveis para este tipo de organizações.

O consumo do artigo em stock refere-se à saída de determinada quantidade do artigo que se encontra em armazém ou à sua utilização final (Reis, 2017). Por sua vez, Carvalho & Ramos (2016) referem que a necessidade de constituir stocks surge quando o abastecimento tem um comportamento distinto do consumo ao longo do tempo no processo de prestação de cuidados de saúde, visto que o consumo, em média, é quase contínuo e o abastecimento é, de certa forma, descontínuo. Deste modo, verifica-se a existência de relação entre consumo e abastecimento o qual origina inventário em armazém, dado que a existência de stocks permite que o consumo no processo de prestação de cuidados de saúde seja independente do abastecimento.

Por isso, existem artigos em stock sem problemas de abastecimento, em que se verifica que a oferta é superior à procura, e artigos com problemas de abastecimento, sendo a procura superior à oferta (Carvalho & Ramos, 2016), pelo que o controlo interno do inventário físico permite verificar e identificar falhas, quer de abastecimento quer de inventário, dentro da empresa relativamente a stocks.

Tal como já antes referido, considera-se o medicamento como sendo um artigo em stock, o que constitui inventário. Deste modo, algumas das falhas frequentes são, por exemplo, existir mais do que uma caixa de um mesmo medicamento aberta no armazém ou a existência de medicamentos com prazos de validade mais longos estarem a ser acondicionados ou arrumados de forma a serem os primeiros a serem vendidos (USAID, 2012).

Mas, o conceito de inventário refere-se ao stock mantido numa organização para diversos fins, sendo a satisfação da procura do cliente a finalidade mais comum, para além de evitar as ruturas (Knemeyer & Murphy, 2018).

Ainda segundo Knemeyer & Murphy (2018), a gestão de inventários é uma componente chave na gestão do abastecimento, uma vez que as decisões de inventários são o ponto de partida para diversas atividades como o armazenamento, o transporte e o manuseamento dos produtos ou mercadorias. Também o tipo de gestão de inventário difere de acordo com a filosofia de gestão que é adotada pela empresa, sendo o principal objetivo o de alcançar um equilíbrio entre stocks e necessidades de consumo ou venda.

Essas filosofias de gestão da cadeia logística abrangem o sistema *pull*, *push* e *kanban*. Segundo a filosofia clássica do sistema *pull* (puxar), os produtos ou mercadorias produzidas

só passam para um nível de produção seguinte quando há uma necessidade de consumo ou venda. É um sistema que assegura uma produção *lean* fluída e sem desperdícios. Neste sistema as operações são, na sua maioria, realizadas em JIT-*Just In Time*, de forma a dispor-se só das quantidades necessárias e os lotes são pequenos (Sundar, Balaji, & Kumar, 2014).

Outra filosofia está associada ao sistema *push* (empurra) no qual os materiais de consumo são empurrados para o seu consumo e ou venda mais rapidamente do que a saída do produto acabado ou mercadoria, o que provoca um aumento do *work in process* (Kenworthy & Little, 1995). Por sua vez, Goddard & Brooks (1984) explicam de forma simplificada que o sistema *push* consiste na antecipação de uma necessidade de consumo ou venda e o sistema *pull* atua quando é feito um pedido para consumo ou venda.

Um outro sistema é o *kanban* que consiste na reposição de um produto ou mercadoria após um sinal. A tradução da palavra japonesa *kanban* significa, na cadeia de abastecimento, a requisição de reabastecimento de um produto ou mercadoria para consumo ou venda. O sinal *kanban* pode tomar várias formas, desde um cartão, uma caixa vazia, um elástico, uma luz, ou outros tipos de sinais.

O sistema *kanban* regula o sistema *pull*, através da sinalização da necessidade de produtos ou mercadorias geradas a partir do consumo ou vendas atuais. Quando um produto atinge um determinado nível, o sinal *kanban* é enviado para quem é responsável pelo abastecimento, indicando que este mesmo produto ou mercadoria precisa de ser reabastecido na empresa (Zidel, 2006).

Atualmente, os gestores na área do setor da medicina veterinária percebem que a gestão eficiente de medicamentos pode não só reduzir os custos operacionais, como aumentar a qualidade do serviço prestado aos doentes. O que torna a gestão destes custos um dos maiores desafios da gestão da cadeia de abastecimento nos CAMV. Desta forma a armazenagem e a gestão de inventários contribui para que todo o sistema logístico possa cumprir com a sua proposta de valor.

A gestão de inventários deve operacionalizar-se, pelo menos, com a realização de uma contagem física anual do inventário e uma maior frequência deve ser implementada sempre que a contagem física não seja igual ao stock constante de informação obtida por meios informáticos (USAID, 2012).

Para Mações (2014), a gestão de inventários faz-se *item a item*, de forma isolada, embora possa ser feita em grupo, agrupando *itens* semelhantes. Cada produto deve ser identificado e classificado com uma designação única, podendo ser um código ou uma

nomenclatura. Nos dias de hoje, os códigos de barras, a leitura magnética e os QR *code* são ferramentas que facilitam a identificação do produto e reduzem os erros de leitura.

Segundo Braga (1991), os inventários podem ser constituídos de acordo com dois sistemas:

- sistema físico rotativo, em que os medicamentos são agrupados, sendo cada grupo inventariado ao longo do ano de forma a todos os medicamentos estarem inventariados anualmente;

- sistema físico permanente, no qual todos os medicamentos são inventariados medicamento a medicamento sempre que entram no armazém da organização.

De acordo com USAID (2012), a gestão do inventário envolve o armazenamento e a distribuição de medicamentos, isto é, após um medicamento ser adquirido e recebido num sistema de saúde, é armazenado e posteriormente transportado para o setor de serviço onde será recebido pelo doente. É uma gestão que na maioria dos negócios implica uma quantidade de segurança de medicamentos armazenada, para satisfazer as futuras necessidades dos doentes.

De acordo com Jaber (2009), a preocupação dos gestores tem a ver com um problema importante que consiste em decidir sobre o sistema de controlo de inventário que deve ser escolhido, para responder adequadamente quando o sistema estiver sujeito a vários tipos de procura. Por isso, é necessário determinar os parâmetros do inventário, tais como os níveis e quantidades de pedidos, bem como o desempenho do sistema de controlo, em termos de resposta na satisfação desses pedidos, ao longo do tempo.

2.4.1. Sistemas de controlo do inventário

Segundo Jacobs & Chase (2014), os sistemas de controlo de inventário fornecem a estrutura de organização e a política de operações, para manter e controlar os stocks em inventário. Deste modo, está em causa a encomenda, a carga para entrega pelo fornecedor, as datas, a receção em armazém, o controlo do custo, do tempo, da qualidade e da quantidade, bem como os respetivos procedimentos associados a dois sistemas de inventário:

- sistema de período único
- sistema multiperíodo.

Sistema de inventário de período único

No sistema de inventário de período único considera-se o tipo de problema em que é possível determinar a procura num determinado período e, consequentemente, o inventário é determinado para a procura esperada nesse período. Por exemplo, considera-se o abastecimento diário de jornais para a respetiva procura. O que não for vendido é devolvido ao fornecedor, mas, se, eventualmente, a procura em determinado dia ultrapassar a quantidade de inventário, então o vendedor perderá o benefício associado às vendas não efetuadas por falta de inventário. Interessa, então, determinar a probabilidade (nível de serviço) de ter a quantidade suficiente em inventário, para responder às necessidades da procura de determinado período (Jacobs & Chase 2014).

Sistema de inventário multiperíodo

No sistema de inventário multiperíodo pode considerar-se dois tipos (Jacobs & Chase, 2014):

- modelo de quantidade fixa de encomenda (quantidade económica);
- modelo de período fixo de encomenda (revisão periódica).

Modelo de quantidade fixa de encomenda de cada vez (quantidade económica)

No modelo de quantidade fixa de encomenda (quantidade económica) procura-se o ponto de encomenda, ou seja, a quantidade de unidades de determinado artigo em inventário (posse) que fará despoletar a ordem de encomenda, sendo a quantidade de cada encomenda determinada de maneira a permitir o custo mínimo.

De acordo com Carvalho & Ramos (2016), a encomenda é efetuada ao fornecedor quando o nível de stock de um artigo atinge uma determinada quantidade pré-definida, o que implica uma monitorização contínua desse nível, até o mesmo ser atingido, definido, deste modo, o designado ponto de encomenda. Trata-se do modelo de revisão contínua do nível de stock até se verificar o ponto de encomenda. Se a encomenda não for efetuada quando o ponto de encomenda for atingido, então existe uma probabilidade significativa de risco de rutura. Mas, para se verificar o ponto de encomenda é necessário proceder ao seu cálculo de maneira a encontrar a quantidade pré-definida a monitorizar continuamente.

Neste modelo é assumido que todos os aspetos da situação são conhecidos com elevado grau de certeza. Significa que se trata de uma situação perfeitamente determinística da procura e oferta com os seguintes pressupostos, de certo modo, difíceis de serem verificados com certeza na realidade:

- a procura de um artigo é constante e conhecida ou determinística, logo uniforme ao longo do tempo;
- o *lead time* (tempo que decorre entre a data da encomenda e a data da receção) é constante;
- o preço por unidade do artigo é constante e independente da quantidade encomendada;
- o gasto de manutenção do inventário é baseado no inventário médio (soma da existência inicial com a existência final, a dividir por dois);
- o gasto de pedido ou de configuração é constante;
- a totalidade da procura do artigo é satisfeita e não se verifica rutura em algum momento.

A quantidade do ponto de encomenda (Q) é dada pela expressão [2.1] com a terminologia adaptada de Jacobs & Chase (2014), pressupondo não ser necessário stock de segurança e não existir custo de rutura, uma vez que a procura e o *lead time* são considerados constantes.

$$Q = \bar{Q}_D * L \quad [2.1]$$

Sendo:

\bar{Q}_D = procura média por unidade de tempo durante o *lead time*

L = *lead time*

De outro modo, considerando a eventualidade do risco de rutura durante o *lead time*, por aleatoriedade da procura e ou atraso na receção da encomenda, então surge a necessidade de ser estabelecido um stock de segurança que permita responder à eventualidade dessa aleatoriedade e ou atraso na receção (por atraso na entrega do fornecedor).

Assim sendo, então, a quantidade em inventário do ponto de encomenda (Q) é dada pela expressão [2.2]:

$$Q = \bar{Q}_D * L + S_s \quad [2.2]$$

E a quantidade do stock de segurança (S_s) é dada pela expressão [2.3]:

$$S_s = z * \sigma_L \quad [2.3]$$

Sendo:

z = número de desvios padrão para uma probabilidade especificada do nível de serviço

σ_L = desvio padrão do consumo do artigo durante o *lead time*

Deve considerar-se que existe uma diferença no cálculo do ponto de encomenda, devido ao conhecimento da procura (situação de procura e oferta determinística) e esta mesma procura poder ser aleatória ou incerta (situação de procura e oferta aleatória). Sendo a quantidade do ponto de encomenda pré-definida, e este ponto verificado por revisão contínua, então interessa conhecer o nível de serviço, uma vez que se pressupõe a eventualidade do risco de rutura, por o consumo durante o *lead time* ser uma variável aleatória e o stock de segurança depender do referido nível de serviço (Carvalho & Ramos, 2016).

Segundo Carvalho & Ramos (2016), entende-se por nível de serviço a probabilidade de se ter a quantidade procurada de um artigo disponível em inventário. E a probabilidade de rutura (quantidade da procura ser superior à quantidade de posse do artigo em armazém) é igual à diferença entre a unidade e a probabilidade do nível de serviço. Significa que o período de exposição à rutura coincide com o *lead time*, uma vez que existe a probabilidade de ocorrer rutura se a quantidade procurada durante o *lead time* for superior à quantidade do ponto de encomenda.

Por este facto, o estabelecimento do nível do stock de segurança pressupõe que a procura durante o *lead time* não é constante, mas que pode variar de dia para dia. Este stock de segurança deve ser mantido a um nível mínimo, para servir de proteção contra o risco de rutura Jacobs & Chase (2014).

O stock de segurança, segundo Reis (2017:51), “constitui uma existência adicional ao stock normal, que tem como objetivo tentar evitar as ruturas, ...” Ruturas que podem existir quando a procura aumenta ou quando os prazos de entrega de medicamentos pelos fornecedores são maiores do que os que estavam acordados. O stock de segurança terá um custo que será proporcional à segurança que a organização pretende. Este custo não é igual para todos os medicamentos, pois deverá ser diferente consoante a importância dos mesmos (Reis, 2017).

Cada organização deve saber qual é o risco de rutura que quer assumir para os diferentes medicamentos que tem em stock e, portanto, deve estabelecer um equilíbrio entre o custo de armazenamento e o custo de rutura (Reis, 2017).

Para o cálculo do stock de segurança, tal como referido na expressão [2.3] anterior, é, geralmente, admitido que a variável procura durante o *lead time* (período de exposição à rutura) segue uma distribuição $Normal(\mu; \sigma)$ (Carvalho & Ramos, 2016; Jacobs & Chase, 2014).

Levanta-se a questão de saber qual a quantidade económica de cada encomenda, ou seja, a quantidade que, multiplicada pelo número de encomendas no período de tempo considerado, gera o custo total anual mínimo de aprovisionamento. Este custo total (CT) é dado pela expressão [2.4], com a terminologia adaptada de Jacobs & Chase (2014).

$$CT = C_a + \left(S * \frac{Q_D}{Q}\right) + \left[\left(\frac{Q}{2} + S_s\right) * c * i\right] \quad [2.4]$$

Sendo:

C_a = custo de aquisição no período de tempo considerado (por exemplo, um ano) = $Q_D * c$

c = custo unitário de aquisição

S = custo de processar cada encomenda

Q_D = quantidade da procura no período de tempo considerado

Q = quantidade de cada encomenda efetuada no período de tempo considerado

S_s = quantidade de stock de segurança

i =taxa de posse anual em percentagem

Verifica-se, então, que o custo total (CT) é igual à soma de três tipos de custo, sendo:

C_a = custo de aquisição

$\left(S * \frac{Q_D}{Q}\right)$ = custo de efetivação da encomenda

$\left[\left(\frac{Q}{2} + S_s\right) * c * i\right]$ = custo de armazenagem

A quantidade económica de encomenda é a quantidade para a qual o CT é mínimo, verificando-se também que o custo de efetivação da encomenda é igual ao custo de armazenagem.

Segundo Jacobs & Chase (2014), calculando a derivada da expressão [2.4] em ordem a Q e igualando a derivada de primeira ordem a zero, obtém-se a expressão [2.5] que permite o cálculo da quantidade económica de cada encomenda com os pressupostos antes referidos.

A expressão ficou conhecida por fórmula de *Wilson* (1934).

$$Q_E = \sqrt{\frac{2 * S * Q_D}{c * i}} \quad [2.5]$$

Para Reis (2017) interessa conhecer o espaço de tempo entre duas encomendas efetuadas na quantidade económica, o que se designa por periodicidade económica de encomenda (P_{EE}), e pode ser obtida através da expressão [2.6] com a terminologia adaptada deste autor.

$$P_{EE} = \frac{Q_E}{\frac{Q_D}{n}} \quad [2.6]$$

Sendo:

Q_E = quantidade económica de cada encomenda

Q_D = quantidade da procura no período de tempo considerado

n = período de tempo considerado (por exemplo, 12 meses, 365 dias)

Não obstante, Jacobs & Chase (2014) acrescenta na expressão [2.6] a variável stock de segurança (S_s), assumindo que não existe tendência ou sazonalidade no padrão de procura. Assim, a periodicidade económica de encomenda (P_{EE}) é dada pela expressão [2.7].

$$P_{EE} = \frac{Q_D}{\frac{Q}{2} + S_s} \quad [2.7]$$

Sendo:

Q_D = quantidade da procura no período de tempo considerado

Q = quantidade de cada encomenda, podendo corresponder à quantidade económica

$\frac{Q}{2} + S_s$ = inventário médio

S_s = stock de segurança = $z * \sigma_L$

Modelo de período fixo de encomenda – cálculo da quantidade de encomenda de cada vez (periodicidade económica de encomenda)

A data de colocação da encomenda ao fornecedor é pré-definida, quer seja por negociação com o mesmo quer seja por necessidade de programação interna da empresa, verificando-se uma periodicidade fixa entre encomendas e aquela data não é influenciada pela aleatoriedade na procura ou na oferta (Carvalho & Ramos, 2016).

No modelo de período fixo de encomenda é relevante contar o inventário apenas num determinado período fixado de acordo com o momento de abastecimento (por exemplo, uma vez por semana, uma vez por mês, uma vez de quinze em quinze dias, duas vezes por semana, em dias especificados, ou outro momento fixado).

Deste modo, existe um período definido de exposição à rutura (P_E) que resulta da soma do período de tempo entre as datas de colocação das encomendas (T) e *lead time* (L), sendo obtido a partir da expressão [2.8].

$$P_E = T + L \quad [2.8]$$

Assim, neste modelo, a quantidade a encomendar em cada momento fixado considera os seguintes parâmetros:

- a procura média por unidade de tempo durante o período de exposição à rutura;
- o stock de segurança, uma vez que existe a exposição à rutura;
- a quantidade de artigo em inventário no momento da encomenda.

A referida quantidade a encomendar (Q) é dada pela expressão [2.9].

$$Q = \bar{Q}_D * P_E + S_s - I \quad [2.9]$$

Sendo:

\bar{Q}_D = procura média por unidade de tempo durante período de exposição à rutura (P_E)

S_s = stock de segurança = $z * \sigma_{T+L}$

I = inventário no momento da colocação da encomenda

Tal como antes referido em relação à expressão [2.8], o período de exposição à rutura coincide com a soma do *lead time* e o espaço de tempo entre encomendas. Neste período existe a probabilidade de ocorrer rutura se a quantidade procurada durante o período de exposição à rutura for superior à quantidade do stock alvo, o qual é igual à quantidade esperada da procura de um artigo durante o período de exposição à rutura mais o stock de segurança (Carvalho & Ramos, 2016).

Deste modo, a definição do stock de segurança será efetuada a partir da variável procura durante o período de exposição à rutura, uma vez que se considera a eventualidade de ser verificada a variabilidade da procura e do *lead time*.

Para o cálculo do stock de segurança, tal como referido na expressão [2.9] anterior, é, geralmente, admitido que a variável procura durante o período de exposição à rutura segue uma distribuição Normal($\mu; \sigma$) (Carvalho & Ramos, 2016; Jacobs & Chase, 2014).

Neste modelo de período fixo de encomenda interessa conhecer o espaço de tempo entre duas encomendas, o que se designa por periodicidade económica de encomenda (P_{EE}), que assegura que as encomendas serão efetuadas de maneira a conseguir atingir o custo total mínimo, e pode ser obtida através da expressão [2.10] com a terminologia adaptada de Jacobs & Chase (2014) com a variável stock de segurança (S_s), assumindo igualmente que não existe tendência ou sazonalidade no padrão de procura.

$$P_{EE} = \frac{Q_D * n}{\frac{Q_D * T}{2} + S_s} \quad [2.10]$$

Sendo:

Q_D = quantidade da procura no período de tempo considerado

T = período de tempo entre as datas de colocação das encomendas

$\frac{Q}{2} + S_s$ = inventário médio

n = período de tempo considerado (por exemplo, 12 meses, 365 dias)

S_s = stock de segurança = $Z * \sigma_{T+L}$

2.4.2. Inventário no setor da saúde

Para Carvalho & Ramos (2016), a necessidade de o setor da saúde ter stocks resulta da independência do abastecimento e do consumo e de terem um comportamento diferente no decorrer do tempo. Nos serviços de saúde, o abastecimento é feito de uma forma descontínua o que pode gerar acumulação e escassez de recursos num determinado momento, enquanto que o consumo assume um comportamento contínuo. As razões para a existência de stocks no sector da saúde resultam de:

- a procura é muitas vezes desconhecida e a manutenção de stocks permite responder a variações da procura;
- as variações na oferta podem originar constrangimentos no abastecimento por parte dos diferentes fornecedores externos ou internos (tempo de entrega e quantidades de abastecimento);
- existir descontos de quantidade nas encomendas obtendo-se um menor custo unitário do produto encomendando em encomendas com maiores quantidades, o que reduz os custos associados ao transporte;

- obter a compra económica, uma vez que existem custos associados ao processamento da encomenda. Quanto maior a quantidade a encomendar maior é o stock, mas menores são os custos de encomenda suportados e menos encomendas se efetuam. Por outro lado, deve existir um equilíbrio entre compra e encomenda ao mínimo custo.

2.5. Encomenda de medicamentos

Para Mações (2014), as encomendas de medicamentos devem ser realizadas por pessoal com competência técnica e funcional, sendo necessário dominar os termos relativos aos produtos que se pretende adquirir. Para isso, fazem parte das suas tarefas:

- identificar e criar fontes de abastecimento;
- avaliar e selecionar fornecedores, bem como negociar vantagens;
- analisar o mercado da oferta e da procura e manter as bases de dados do sistema de abastecimento atualizadas.

Por sua vez, Lisboa & Gomes (2018) referem que o relacionamento com os fornecedores, no âmbito das fontes de abastecimento, deve ser entendido como uma parceria, de maneira a facilitar a negociação das quantidades de medicamentos a adquirir, mas também das suas datas de entrega e das próprias características dos medicamentos, partilhando informação que possa contribuir para a melhoria da qualidade.

Carvalho & Ramos (2016) consideram a negociação, no sentido lato, em que constitui várias etapas que incluem desde a avaliação do sistema de abastecimento até à contratualização efetiva da encomenda ao fornecedor.

De acordo com Gonçalves (2012), o tratamento das encomendas a fornecedores e o acompanhamento dessas encomendas constituem duas das quatro atividades da gestão de compras, sendo as outras duas: análise dos mercados fornecedores (gestão das consultas, pedidos de propostas, pedidos de preços e seleção de fornecedores), responsabilidade jurídica (elaboração dos contratos e resolução de litígios).

Ainda segundo Gonçalves (2012), as operações relacionadas com o tratamento das encomendas abrangem o cálculo das necessidades de medicamentos, a gestão de stocks e os pedidos diretos dos vários departamentos de uma organização. E as operações relacionadas com o acompanhamento das encomendas abrangem o seguimento das encomendas, o

lançamento de encomendas previsionais, o seguimento das receções em armazém e o controlo qualitativo e quantitativo dos medicamentos comprados (Gonçalves, 2017).

Com a realização da encomenda é suportado um gasto, o qual constitui uma das três parcelas do custo total de aprovisionamento de cada um dos medicamentos adquiridos para venda ou incorporação no processo de prestação de serviço de cuidados de saúde, tal como referido na secção 2.2. Assim, o gasto de realização da encomenda é igual ao gasto de realização de uma encomenda vezes o número de encomendas realizadas durante o ano (Reis, 2017).

Para obter o gasto de realização de uma encomenda é necessário somar todos os gastos efetuados direta ou indiretamente com a realização das encomendas ao longo do ano e dividir pelo número anual de encomendas (Reis, 2017).

Ainda de acordo com Reis (2017), inclui-se naqueles gastos as seguintes rubricas:

- gastos com o pessoal referentes ao tempo de trabalho prestado na realização das encomendas;
- gastos com os materiais administrativos utilizados na realização das encomendas;
- gastos de imputação indireta às compras referentes a aquecimento, iluminação, comunicação, limpeza, manutenção e reparação de equipamentos utilizados;
- gastos com a depreciação dos equipamentos, na proporção do tempo de utilização associado ao desgaste, e com a depreciação de instalações, na proporção das áreas ocupadas e do tempo de afetação às compras.

2.6. Custo total de aprovisionamento

Para Reis (2017), qualquer stock tem como contrapartida os seus custos. O autor divide-os em custos de compra, custos de realização da encomenda e custos de armazenagem ou custo de posse. Todos estes custos são importantes no somatório que corresponde ao custo total de aprovisionamento.

A definição e cálculo de cada uma das parcelas do custo total de aprovisionamento já foram indicados na secção 2.5. Na subsecção anterior descreveu-se as componentes do custo de efetivação da encomenda. Na presente secção, indicam-se as componentes do custo de aquisição e do custo de armazenagem ou de posse.

Para Reis (2017), o custo de aquisição do artigo, para inventário e posterior consumo no processo produtivo ou de prestação de serviços, e para venda, integra o valor líquido da

compra que resulta do produto da quantidade adquirida pelos respectivos preços, sendo adicionado as designadas despesas adicionais de compra (por exemplo, a despesa de transporte). Nesta matéria, Reis (2017) refere que:

- é necessário reduzir as compras de urgência, uma vez que estas contribuem para a elevação do preço;

- é necessário evitar prazos de pagamento longos, pois podem conduzir a preços de encomenda mais elevados e alteração dos prazos de entrega;

- é conveniente centralizar as compras, para obter preços mais baixos, aumentar o poder negocial com o aumento das quantidades compradas.

A armazenagem dos materiais é feita em armazéns locais específicos para acondicionamento. Para Carvalho & Ramos (2016), o armazém ideal é aquele em que os pontos de stock são mínimos. Um armazém único é o ideal numa unidade de saúde porque reduz os custos de replicação dos serviços de armazenagem, melhora o serviço ou tempo de resposta do sistema logístico, diminuindo as entropias no tratamento processual.

Ainda segundo Carvalho & Ramos (2016:87), “Um armazém pode ser visto como um sistema de múltiplas células, alvéolos ou slots, cada um com identificação única.” (...) “requer um tratamento em múltiplas frentes para poder tornar-se eficiente e eficaz. Envolve pessoas, processos e infraestruturas. Envolve planeamento e capacidade de gestão.”

Carvalho & Ramos (2016) defendem que quer os produtos farmacêuticos quer o material de consumo clínico devem ser tratados no mesmo armazém. Caso estes produtos sejam tratados em diferentes armazéns, então os procedimentos e as práticas adotadas podem ser muito diferentes, levando a unidade de prestação de cuidados de saúde a se afastar da standardização pretendida, da disciplina na execução de protocolos, e da possibilidade de reduzir custos para os mesmos tempos de resposta e qualidade de serviço exigida.

Segundo Reis (2017), o custo de armazenagem integra o valor do stock médio e a taxa de posse em percentagem. A taxa de posse integra:

- gastos relativos ao armazém;

- juros do capital imobilizado no artigo em inventário referente a empréstimo obtido para o adquirir;

- desvalorização do artigo em inventário, que pode situar-se entre 2 e 10%.

Os gastos relativos ao armazém são compostos por:

- gastos com o pessoal imputados ao armazém;

- depreciações de instalações de armazenagem e administrativas;

- depreciação de equipamentos;
- perdas com furtos;
- perdas com deteriorações;
- perdas de prazo de validade;
- gastos com impostos e seguros de instalações, de equipamentos, de responsabilidade civil;
- gastos com transporte, movimentação, carga e descarga do artigo em armazém;
- gastos com arrendamento do armazém;
- gastos com sistema de informação para gestão de inventários.

2.7 Gestão do abastecimento de medicamentos

Segundo Mações (2014), os fornecedores são indivíduos ou organizações que disponibilizam materiais que as empresas utilizam e incorporam nos seus produtos ou serviços. Existem organizações com muitos ou poucos fornecedores, mas muitas delas têm poucos fornecedores de forma a negociarem vantagens. As condições podem ser melhoradas quando negociadas por exemplo ao nível das condições de pagamento, prazos de entrega, preço e qualidade dos materiais.

Segundo Carvalho & Ramos (2016: 19), a gestão do abastecimento consiste no “planeamento e gestão de atividades de *sourcing*, *procurement* e transformação física ou não, e ainda todas as atividades de gestão logística,” sendo o abastecimento o processo que engloba a compra de mercadorias, matérias-primas e serviços fora da organização.

Para Carvalho & Ramos (2016), os produtos na prestação de serviços de cuidados de saúde são diferentes e se distinguem uns dos outros de várias formas. Existem produtos que se distinguem pela importância da compra, isto é, alguns movimentam elevadas verbas financeiras e outros não. Nestes, considera-se os valores monetários envolvidos na compra dos produtos (optando-se pelas aproximações com fornecedores, mais parceiras, mais estáveis, mais duradouras e de maior proximidade relacional). Outros produtos distinguem-se pelo *supply market*, o que quer dizer que uns podem ter problemas de abastecimento maiores que outros, podendo a sua escassez ou restrição conduzir a problemas de abastecimento e inventário.

Na avaliação das duas dimensões, a importância da compra e o *supply market*, obtém-se uma matriz de dupla entrada nas empresas de serviços de cuidados de saúde (Figura 2.1).

A existência da classificação dos produtos de uma empresa que presta serviços de cuidados de saúde é uma das questões importantes no sector, dado que não se tratam todos os produtos de forma igual no que diz respeito ao abastecimento. Por exemplo, um medicamento, como uma vacina ou como um anti-coagulante, não pode ser tratado da mesma forma no que se refere ao seu abastecimento. Isto porque é provável que o número de vacinas utilizadas num CAMV e o número de frascos de anti-coagulante utilizados possa atingir 4000 e 2 unidades consumidas por ano, respetivamente. A quantidade utilizada de um medicamento nada tem que ver com a quantidade utilizada de outro. Consequentemente, os seus fornecedores não são comparáveis.

Desta forma, o posicionamento dos diferentes medicamentos e materiais na matriz apresentada na Figura 2.1, e antes referida, indica o tipo de gestão que se deveria preconizar: gestão de medicamentos ou materiais, gestão da cadeia de abastecimento, gestão do sistema de compras e gestão do *sourcing*.

Figura 2.1 Complexidade do *Supply Market* e importância na compra

Importância na Compra	Alta	Gestão de Medicamentos e Materiais	Gestão da Cadeia de Abastecimento
	Baixa	Gestão do Sistema de Compras	Gestão do <i>Sourcing</i>
		Baixa	Elevada
		Complexidade do <i>Supply Market</i>	

Fonte: Adaptada de Carvalho & Ramos (2016)

Para Carvalho (2017), a qualificação dos fornecedores é muito importante, não só pelo impacto financeiro, mas também pela possível rutura de produtos. As organizações devem ter fornecedores alternativos de forma a manter os abastecimentos constantes, fluídos e sustentáveis.

E para Carvalho & Ramos (2016), os produtos tornam-se estratégicos e supõem uma gestão mais atenta, complexa, demorada e trabalhosa. Por isso, a gestão do sistema de compras onde os valores dos produtos são baixos e não existe dificuldade de abastecimento.

E na gestão do *sourcing* importa considerar o risco de rutura e o seu impacto financeiro na empresa. O *sourcing* seletivo aproxima as empresas aos fornecedores mais fiáveis e com os melhores níveis de serviço. Desta forma, a seleção de fornecedores, no âmbito da gestão das compras, é muito importante pelo impacto que uma rutura pode provocar na sequência de um abastecimento não efetuado corretamente. Os fornecedores alternativos devem existir para que se possa garantir um abastecimento fluído e sem rutura de produtos.

Aperta, Borges, Cadilha, Dimas, Dinis, Feio, Fonseca, Garcia, Marques, Ribeiro, Rodrigues, Santos, Teixeira, & Dimitrovová (2016) referem que os profissionais de saúde devem participar nos procedimentos de abastecimento de medicamentos. Devem ser incluídos como consultores nos procedimentos de compras de produtos para as unidades de saúde.

Segundo Carvalho & Ramos (2016), a unidade de saúde deve tratar os produtos e fornecedores de forma diferente, classificando-os de forma a adotar aproximações de gestão diferenciadas de acordo com o fornecedor e produto em causa.

Vactor (2012), refere que a logística em medicina se centra no objetivo de melhorar a condição de saúde, de curar, de amenizar e de eliminar doenças. Os produtos utilizados no sector da saúde são maioritariamente intangíveis, são produtos utilizados em processos e serviços, que os clientes dificilmente os entendem. São exemplos o algodão, o álcool, a água oxigenada, a clorexidina, o iodo dérmico, seringas, agulhas, compressas, entre outros medicamentos e materiais.

Por sua vez, Lisboa & Gomes (2018) salientam que se deve identificar os fornecedores capazes de satisfazer as encomendas nas condições especificadas. Para tal, é necessário proceder à sua avaliação após a busca ou identificação dos fornecedores que atuam no mercado. A estrutura do modelo de avaliação deve ser testada, para se verificar a sua viabilidade.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

A metodologia a seguir descrita consiste num conjunto de procedimentos de recolha de dados e de aplicação de técnicas de análise desses dados, para prosseguir cada um dos objetivos da investigação a seguir apresentados em cada secção deste Capítulo.

3.1 Definir o sistema de controlo do inventário para medicamento de utilização crónica e não crónica

De acordo com que se encontra referido na secção 2.5 do Capítulo II, é utilizado o sistema de inventário multiproduto, por se adequar ao prosseguimento deste objetivo. Deste modo, adotam-se os procedimentos de colheita de dados e as técnicas de tratamento desses dados, em conformidade com modelo escolhido.

Segundo Carvalho & Ramos (2016), os artigos consumidos numa unidade de prestação de cuidados de saúde não têm o mesmo grau de importância na atividade realizada para essa unidade. Em termos de gestão, significa que é necessário prestar atenção diferente e alocar os recursos também de forma adequada a cada classe de artigos. Cada uma destas classes de artigos é definida com a aplicação do designado método de análise ABC, que se baseia na Lei de Pareto, segundo a qual 20% do número de artigos representa cerca de 80% do valor do consumo. E é este grupo de medicamentos (artigos) que são considerados mais importantes devido ao elevado valor do consumo. Pode considerar-se que inclui o grupo de medicamentos com tão elevada importância que uma rutura teria consequências graves para a unidade de prestação de cuidados de saúde.

Carvalho & Ramos (2016) entendem ainda que a gestão de stocks tem como objetivo minimizar os custos de aprovisionamento para um determinado nível de serviço pré-estabelecido, pelo que a política de gestão a decidir terá por base o valor consumido que depende da quantidade consumida e do preço unitário de aquisição ou de compra.

Por isso, e de acordo com Carvalho & Ramos (2016), devem ser estabelecidos níveis de serviço mais elevados e aplicar-se o modelo de quantidade fixa de encomenda (quantidade económica), nomeadamente para o medicamento de utilização crónica, requerendo um controlo do inventário mais rigoroso e implicando a monitorização contínua desses medicamentos (revisão contínua). De acordo com Antunes (2000), entende-se por

medicamento de utilização crónica todo o medicamento que é consumido pelo doente com regularidade durante a sua vida.

Pelo contrário, um medicamento que não é consumido com regularidade é considerado de utilização não crónica, tal como definido na parte da introdução deste projeto de investigação aplicada. E este tipo de medicamento pode ser gerido com recurso ao modelo de quantidade fixa de encomenda (quantidade económica) como o modelo de período fixo de encomenda (revisão periódica), dependendo da relevância financeira, tal como a seguir se descreve com a categorização dos medicamentos.

Procede-se então à elaboração de uma lista de medicamentos consumidos e ou vendidos mensalmente nos anos de 2016, 2017 e 2018, com indicação da designação, da quantidade consumida e do respetivo preço unitário de aquisição ou compra, conforme dados disponibilizados na Vetel (Anexo 3).

Na posse da lista de medicamentos e do respetivo consumo e ou venda mensal, para os três anos mais recentes de dados tratados (2016, 2017 e 2018), interessa elaborar duas listas, a partir daquela outra, sendo uma para os medicamentos de utilização crónica e outra para os medicamentos de utilização não crónica (Anexo 6 e Anexo 7). Para cada uma destas duas listas procede-se à categorização dos medicamentos com a utilização da análise ABC no último ano de dados tratados, ou seja 2018, por necessidade de se verificar os produtos que serão incluídos na classe A da referida análise ABC.

Segundo Carvalho & Ramos (2016), a análise ABC é um método que permite classificar um conjunto de artigos consumidos numa unidade de prestação de cuidados de saúde em três classes, sendo A, B e C. No âmbito do presente projeto de investigação aplicada, o conceito de artigo equivale ao conceito de medicamento.

Por sua vez, de acordo com Gonçalves (2012), o investimento em stock de um determinado artigo depende essencialmente da quantidade consumida desse artigo durante o ano e do seu custo unitário. Este autor refere ainda que a análise ABC é um método simples, mas que se tem revelado uma ferramenta de gestão de elevado valor na identificação dos artigos com maior importância, uma vez que, geralmente, existe um pequeno número de artigos que contribuem para uma elevada percentagem dos custos anuais de consumo e um elevado número de artigos a contribuir para uma pequena percentagem dos custos anuais de consumo. Por esta razão, procede-se à verificação dos medicamentos incluídos na classe ou grupo A antes referido.

Os procedimentos do método de análise ABC abrangem os seguintes passos (Reis, 2008), os quais são representados na Tabela 3.1 a seguir indicada:

- para cada medicamento, efetuar o cálculo do valor consumido anualmente;
- efetuar a ordenação decrescente deste valor na lista dos medicamentos;
- efetuar o cálculo do valor consumido acumulado, adicionando o valor consumido de cada artigo ordenado ao valor acumulado dos artigos que precedem aquele outro;
- efetuar o cálculo da percentagem de cada valor acumulado sobre o valor consumido de todos os artigos;
- efetuar o cálculo do número de artigos acumulado, adicionando um artigo ao número acumulado dos artigos que precedem aquele outro;
- efetuar o cálculo da percentagem de cada número de artigos acumulado sobre o número de todos os artigos;
- classificar os medicamentos nas três classes A, B e C.

Tabela 3.1 - Aplicação dos procedimentos do método de análise ABC, após a ordenação decrescente do valor consumido anualmente.

N ^a artigos	Designação	Q	PU	Nº artigos acumulado	% do nº artigos acumulado	Valor do consumo anual (Q.*PU)	Valor consumido anualmente acumulado	% do valor consumido anualmente acumulado
1	X1	Q1	PU1	1	1/n*100	VX1	VX1	(VX1/∑VXn)*100
1	X2	Q2	PU2	2	2/n*100	VX2	VX2+VX1	[(VX2+VX1)/∑VXn]*100
...	---
1	Xn	Qn	PU _n	$\sum_1^n = n$	100	VXn	∑VXn	100
$\sum_1^n = n$						∑VXn		

Para a classificação dos medicamentos nas classes A, B e C, consideram-se os valores indicativos, com base em Lisboa & Gomes (2018) e outros autores (por exemplo, Carvalho & Ramos, 2016; Gonçalves, 2012; Reis, 2008), e que é indicado na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 - Valores do agrupamento dos medicamentos nas classes A, B e C

Classe	% do nº de artigos	% do valor do consumo
A	15-20	75-80
B	20-25	10-15
C	60-65	5-10

Segundo Carvalho & Ramos (2019), a definição dos limites de cada classe nem sempre respeita as partições da Lei de Pareto, sendo, por isso, estabelecido pelo gestor. Nesta investigação procura-se obter o valor de cada classe que se aproxime dos valores indicativos da Tabela 3.2, verificando essa aproximação, em primeiro lugar, pelo lado do valor do consumo e ou venda acumulado, seguindo Gonçalves (2012), de maneira a permitir a identificação da lista de medicamentos de utilização crónica e não crónica que mais contribuem para o valor do consumo e ou venda anual no ano de 2018, sendo o mais recente com dados tratados.

Também segundo Lisboa & Gomes (2018), um artigo pode ser incluído na classe A por ter uma quantidade de consumo elevada e um custo unitário baixo ou uma quantidade de consumo baixa e um custo unitário de aquisição elevado. Deste modo, interessa prestar atenção aos medicamentos da classe A por requererem um controlo mais exigente, o que, de acordo com Carvalho & Ramos (2016) também implica a utilização de métodos mais sofisticados para prever o consumo. Este tópico relacionado com o segundo objetivo é tratado na secção seguinte com os dados históricos do ano de 2016, 2017 e 2018.

Assim, são adotados os seguintes procedimentos:

- 1) Análise ABC dos medicamentos consumidos e ou vendidos de utilização crónica e não crónica no ano de 2018;
- 2) Identificação dos medicamentos de utilização crónica e não crónica que compõe a classe A;
- 3) Elaboração das Tabelas com a listas de medicamentos de utilização crónica e não crónica incluídos na classe A, indicando os dados históricos das quantidades de consumo e ou venda de cada um desses medicamentos referentes aos anos de 2016, 2017 e 2018, para prosseguir o segundo objetivo referente à previsão do consumo e ou venda para o ano de 2019 na próxima secção deste capítulo.

3.2 Definir o modelo que permita determinar a previsão do consumo e venda dos medicamentos de utilização crónica e não crónica

Identifica-se os medicamentos com maior valor de consumo, logo incluídos na classe A, depois de se atingir o objetivo referido na secção anterior, tendo o foco no consumo e venda de medicamentos no ano de 2018, uma vez que são os mais atuais e representam melhor a procura recente no mercado, muito embora se inclua os dados históricos do consumo e ou venda dos anos de 2016 e 2017. Deste modo, adotam-se os procedimentos que são definidos nesta seção, para o medicamento de utilização crónica e o medicamento de utilização não crónica com o maior valor de consumo e ou venda da classe A no ano de 2018. No Anexo 8 surge então o medicamento de utilização crónica identificado com P75 e no Anexo 9 surge o medicamento de utilização não crónica identificado com P121. Considera-se que estes dois medicamentos serão suficientes para aplicar o modelo de previsão, uma vez que os procedimentos poderão ser replicados para os restantes medicamentos.

Para determinar a previsão do consumo e venda de medicamentos de utilização crónica e não crónica, a partir da lista de medicamentos agrupados na classe A, para o ano de 2019, pode recorrer-se a diversos métodos de previsão.

De entre os vários métodos, Caiado (2016) indica os quantitativos e define a previsão como consistindo na tentativa de extrapolar o comportamento futuro, neste caso para o ano de 2019, a partir das condições atuais verificadas, neste caso do ano de 2018. Este autor refere os métodos causais ou explicativos, com destaque para os modelos de regressão com diversas variáveis e fatores, e os métodos não-causais ou extrapolativos, os quais abrangem, com destaque para a tendência linear, a tendência não linear, as médias móveis e o alisamento exponencial, estando disponível a informação presente e passada, quantificada em dados numéricos, e os padrões de comportamento passado devem manter-se no futuro.

Os modelos causais fornecem indicações sobre a influência dos fatores considerados, ou seja, das variáveis explicativas no consumo ou venda, o que não acontece com os modelos não causais ou de análise de séries cronológicas (Oliveira, 2017).

Por sua vez, Carvalho & Ramos (2016) indicam que os inventários são dimensionados com base na caracterização da procura, seja esta associada ao consumo ou à venda, cujo comportamento pode ser determinado a partir da informação disponível com a realização de análises estatísticas e projeções para o futuro. Estes autores referem ainda que a qualidade das previsões do consumo e venda influencia a qualidade da gestão de stocks, de maneira a

garantir o nível de stocks correto para ir ao encontro das necessidades de consumo e venda ao menor custo.

Carvalho & Ramos (2016) dão ênfase aos métodos de previsão de análise de séries temporais, tais como: média móvel, regressão linear e alisamento exponencial.

De acordo com Gonçalves (2012), uma série temporal pode ser decomposta na componente de tendência (representa o sentido de subida ou de descida do nível médio da procura ao longo do tempo), na componente sazonalidade (representa as flutuações da procura abaixo e acima do nível médio e que se repete consistentemente ao longo do ano), na componente cíclica (representa a flutuação da procura para cima e ou para baixo, e que se repete com uma frequência superior a um ano) e na componente irregular (relacionado com movimentos que não seguem qualquer padrão).

Para Lisboa & Gomes (2018), os modelos de previsão com base nas técnicas quantitativas são os mais frequentemente utilizados para efetuar previsões de vendas nas empresas, sendo suportados em métodos matemáticos para a sua especificação. Estes autores também referem que a previsão pode ser calculada com base na procura anterior e na média dos valores históricos do consumo e vendas, dependendo do número de períodos a utilizar.

Assim, Lisboa & Gomes (2018) destacam o método das médias móveis, o modelo de alisamento exponencial, o modelo com base no método de *Holt*, o modelo com base no método de *Winter*, o modelo com base no método de *Holt – Winters*, e os modelos com base no método dos mínimos quadrados.

Cada modelo tem os seus requisitos e especificações, o que implica selecionar o melhor modelo de entre os vários referidos pelos autores antes citados. As considerações na seleção do modelo a adotar abrangem:

- número de períodos possíveis;
- flutuações aleatórias da procura;
- a presença de uma série temporal com tendência;
- a presença de uma série temporal com sazonalidade;
- a confiança nas previsões obtidas, dependendo, fundamentalmente, das margens de erro de previsão que lhes estão associadas. Pretende-se que os erros de previsão sejam mínimos.

Segundo Oliveira (2017), as previsões da procura funcionam como *driver* da elaboração do planeamento integrado dos aprovisionamentos, produção e distribuição, o que tem impacto na gestão corrente das operações.

Para este projeto de investigação aplicada procura-se a seleção do modelo que melhor se ajuste aos dados dos medicamentos e cujos erros de previsão sejam mínimos, pelo que os considerados adequados são o modelo de regressão linear e o modelo de alisamento exponencial *Holt-Winters*, conforme justificação que a seguir é apresentada com os procedimentos a adotar na sua aplicação, para avaliação do desempenho e aceitação do modelo.

Regressão linear

Assume-se que existe uma relação linear na série temporal entre a variável consumo ou venda de cada medicamento de utilização crónica e não crónica (variável dependente, cujo valor se pretende prever) e a variável tempo (variável independente definida pelo mês).

De acordo com Carvalho & Ramos (2016), a regressão linear é adequada para a previsão de dados agregados, tal como a previsão do consumo e ou venda de um conjunto de medicamentos.

Deste modo, procede-se à representação gráfica para se verificar a dispersão dos dados históricos mensais do consumo e ou venda em cada um dos anos de 2016, 2017 e 2018 e se existe tendência e sazonalidade. Se o consumo e ou venda de determinado medicamento for linear ao longo dos anos referidos, ajusta-se uma reta aos pontos representados no gráfico. Mas, para se efetuar o ajustamento de uma reta aos dados históricos representados no gráfico, recorre-se ao método dos mínimos quadrados. A equação da reta é representada pela expressão [3.1], usando a terminologia de Carvalho & Ramos (2016).

$$Y = bX + a \quad [3.1]$$

Sendo:

a=valor da interceção da reta na origem, e representa o consumo e ou vendas do medicamento para o período nulo, o que é desprovido de sentido

b=declive da reta, e representa o acréscimo esperado no consumo ou venda de medicamento por cada unidade de período histórico considerado (mês)

A estimação dos parâmetros a e b da equação da reta no modelo de regressão linear deve privilegiar a minimização dos erros de previsão representados pelo termo residual ε (Oliveira, 2017). Os referidos parâmetros são calculados através das expressões [3.2] e [3.3].

$$b = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2} \quad [3.2]$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad [3.3]$$

Sendo:

\bar{Y} =valor médio de todos os valores de Y

\bar{X} =valor médio de todos os valores de X

X=valor da variável independente nos dados históricos

Y=valor da variável dependente nos dados históricos

n=número de valores

Procede-se igualmente ao cálculo da qualidade do ajustamento da reta aos dados históricos, através do cálculo do coeficiente de determinação R^2 , que é o quadrado do coeficiente de correlação R entre as variáveis dependente (Y) e independente (X), sendo a sua expressão indicada em [3.4].

$$R^2 = \left[\frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sqrt{\sum X^2 - n\bar{X}^2} \cdot \sqrt{\sum Y^2 - n\bar{Y}^2}} \right]^2 \quad [3.4]$$

O coeficiente de correlação R varia entre -1 e +1, pelo que o seu valor absoluto representado por R^2 situa-se no intervalo [0, 1]. O R^2 mede a proporção da variação total da variável dependente (procura do medicamento) explicada pela variável independente (tempo). Estando o valor de R^2 próximo de 1, então significa que a quase totalidade da variância da procura pode ser explicada pela equação da reta, o que lhe confere elevado poder explicativo. Mas, se, pelo contrário, o R^2 estiver próximo de zero, significa que a equação da reta não deve ser utilizada para efetuar previsões por não ter poder explicativo suficiente (Carvalho & Ramos, 2016).

Por sua vez, Oliveira (2017) entende que a capacidade preditiva do modelo é avaliada pela precisão das estimativas, o que se manifesta nos erros de previsão dos dados históricos que devem ser minimizados. Portanto, no modelo de regressão linear, a utilização do método dos mínimos quadrados adota a estimação dos parâmetros que procura a minimização da soma dos quadrados dos erros de previsão SE , numa relação com o coeficiente de correlação, conforme expressão [3.5] (Oliveira, 2017).

$$SE = (1 - R^2) \left[\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \right] \quad [3.5]$$

Deste modo, o cálculo da tendência para o futuro é efetuado através da substituição da variável X da equação da reta pelo mês seguinte ao último incluído nos dados históricos aos quais a reta se ajusta. Mas, este cálculo é válido se existir a decisão de aceitabilidade do modelo com base o valor do coeficiente R^2 e da soma dos quadrados dos erros de previsão

SE. Mas, estando em causa a avaliação do desempenho e seleção do modelo de previsão utiliza-se o indicador que, segundo Oliveira (2017), é mais habitualmente usado, sendo designado por erro quadrático médio (*EQM*) e que é calculado através da expressão [3.6]. A escolha do *EQM* como indicador de desempenho tem a ver com o facto de as margens de erro associadas às previsões estarem relacionada com o erro quadrático médio.

$$EQM = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - Y'_i)^2 \quad [3.6]$$

Sendo:

Y_i = valor do consumo e ou venda histórico do período i

Y'_i = valor da previsão do consumo e ou venda do período i

n = número total de períodos para os quais é calculado o erro de previsão definido por $(Y_i - Y'_i)$.

Para Lisboa & Gomes (2018), o *EQM* serve para selecionar um modelo e também para verificar se o mesmo é aceitável numa série temporal de dados históricos. Assim, estes autores referem que é habitual considerar-se um modelo aceitável se a diferença $(Y_i - Y'_i)$ se situar no intervalo representado na expressão [3.7].

$$[-2\sqrt{EQM}, +2\sqrt{EQM}] \quad [3.7]$$

Se a série temporal dos dados históricos possui as componentes de tendência e sazonal, então é necessário (Carvalho & Ramos, 2016):

- determinar a componente sazonal;
- eliminar a componente sazonal dos dados históricos;
- determinar a componente de tendência;
- projetar a tendência para o futuro;
- aplicar a componente sazonal à componente de tendência para o futuro.

Os índices de sazonalidade refletem as flutuações ou movimentos que se repetem periodicamente com intervalos constantes, mas não superiores a um ano (Lisboa & Gomes, 2018).

Assim, calcula-se a média dos períodos em que se verifica a sazonalidade através da expressão [3.8] adaptada de Carvalho & Ramos (2016).

$$\bar{Y} = \frac{\sum_1^n Y_n}{n} \quad [3.8]$$

De seguida, calcula-se a média de cada um dos períodos homólogos dos anos em causa, conforme expressão [3.9], igualmente adaptada de Carvalho & Ramos (2016).

$$\bar{Y}_M = \frac{\sum_1^3 Y_M}{M} \quad [3.9]$$

Sendo M o período mensal homólogo dos anos em causa.

De seguida, calcula-se o índice de sazonalidade em cada período, conforme expressão [3.10].

$$I_n = \frac{\overline{Y_M}}{\overline{Y}} \quad [3.10]$$

Este índice calculado será aplicado a cada dado histórico do consumo e ou venda mensal de cada um dos anos em causa, em cada medicamento de utilização crónica e não crónica constante da lista de medicamentos da classe A antes elaborada. Deste modo, calcula-se o consumo e ou venda mensal sem o efeito da sazonalidade (Y_n), conforme expressão [3.11].

$$Y_n = Y * I_n \quad [3.11]$$

Sendo Y o valor do consumo e ou venda histórico de cada um dos períodos dos anos em causa.

Após estes cálculos, procede-se à determinação da equação de tendência dos dados históricos sem sazonalidade, através do método dos mínimos quadrados, e à verificação da aceitabilidade do modelo de regressão linear, através do seu poder explicativo, com o coeficiente R^2 e a determinação de SE da expressão [3.5] e ou do erro quadrático médio da expressão [3.6]. Trata-se apenas de critérios a adotar na seleção dos modelos.

Conclui-se com o procedimento do cálculo da previsão para os mesmos períodos mensais do ano de 2019 corrigidos do índice de sazonalidade, ajustando a regressão linear.

Modelo de alisamento exponencial Holt - Winters

De acordo com Caiado (2016), este modelo é apropriado para séries de dados históricos que apresentam tendência linear e movimentos sazonais. A forma multiplicativa é habitualmente usada. Este modelo é definido pelas equações de atualização indicadas nas expressões [3.12], [3.13] e [3.14].

$$a(t) = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1 - \alpha)[a(t - 1) + b(t - 1)], 0 < \alpha < 1 \quad [3.12]$$

$$b(t) = \beta[a(t) - a(t - 1)] + (1 - \beta)b(t - 1), 0 < \beta < 1 \quad [3.13]$$

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{a(t)} + (1 - \gamma)S_{t-s}, 0 < \gamma < 1 \quad [3.14]$$

Sendo:

$a(t)$ =nível

$b(t)$ =declive

S_t =índice de sazonalidade

s = comprimento de sazonalidade, ou seja, o número de meses (12), trimestres (4) ou

α, β e γ = às constantes de alisamento

De acordo com Caiado (2016), é necessário obter os valores iniciais de $a(t), b(t)$ e S_t , cujos cálculos, para iniciar o modelo, são obtidos através das expressões [3.15], [3.16] e [3.17].

$$a(s) = \frac{1}{s} \sum_{t=1}^s Y_t, \text{ para iniciar o nível} \quad [3.15]$$

$$b(s) = \frac{1}{s^2} (\sum_{t=s+1}^{2s} Y_t - \sum_{t=1}^s Y_t), \text{ para iniciar o valor do declive} \quad [3.16]$$

$$S_1 = \frac{Y_1}{a(s)}, S_2 = \frac{Y_2}{a(s)}, \dots, S_s = \frac{Y_s}{a(s)}, \text{ para os primeiros índices sazonais} \quad [3.17]$$

Ainda de acordo com a sugestão de Caiado (2016), procede-se à seleção ótima das constantes de alisamento α, β e γ com recurso ao suplemento *Solver* do Excel, o que contribui para a minimização dos erros de previsão.

Com o método multiplicativo do modelo *Holt – Winters*, as previsões a h passos à frente são obtidas através da função apresentada na expressão [3.18] (Caiado, 2016).

$$P_{t+h} = [a(t) + b(t) * h] * S_{t+h-s}, h = 1, 2, 3, \dots \quad [3.18]$$

3.3 Determinar a quantidade a encomendar dos medicamentos de utilização crónica e não crónica que minimize o custo total de aprovisionamento

No capítulo do enquadramento teórico foi efetuada referência aos sistemas de gestão de inventário. E na secção 3.1 do presente capítulo foi referido que devem ser estabelecidos níveis de serviço mais elevados e aplicar-se o modelo de quantidade fixa de encomenda (quantidade económica com revisão contínua), nomeadamente para o medicamento de utilização crónica, e que o medicamento considerado de utilização não crónica pode ser gerido com recurso ao modelo de quantidade fixa de encomenda (quantidade económica) como ao modelo de período fixo de encomenda (revisão periódica).

Na secção anterior (3.2) indicam-se os procedimentos para o cálculo das previsões de consumo e ou venda para o ano de 2019, através da aplicação do modelo apropriado conforme a avaliação do desempenho e aceitação do mesmo.

Assim, os procedimentos a adotar e que são definidos na presente secção abrangem:

- determinar o nível de serviço, para possuir a capacidade de resposta em função das previsões para 2019;

- determinar a quantidade a encomendar dos medicamentos de utilização crónica e não crónica.

Os procedimentos de cálculo consideram a preocupação da gestão com a minimização do custo total de aprovisionamento, o que é assegurado através das fórmulas de cálculo a utilizar, e, deste modo, evidencia-se a política de gestão proposta para ser seguida na empresa em estudo neste projeto. Pressupõe-se a existência de espaço em armazém, tal como informado pela Vetel.

Nível de serviço

Segundo Lisboa & Gomes (2018), os responsáveis pela gestão são confrontados com três problemas:

- caracterização da distribuição do consumo e ou venda;
- quantidades a encomendar de cada vez (quantidade económica de cada encomenda que minimiza o custo total de aprovisionamento);
- momento em que deve ser iniciada a reposição do stock (momento em que se atinge o ponto de encomenda).

A gestão também pode decidir fixar um nível de serviço como sendo a percentagem do número de vezes que satisfaz o pedido dos clientes em relação a cada medicamento (probabilidade). E, em função desta probabilidade de dispor do medicamento para entrega, define então a sua política de gestão de inventário e de abastecimento.

Segundo Carvalho & Ramos (2016), para medir o desempenho das políticas de gestão de inventários existem alguns indicadores, um dos quais consiste no nível de serviço que indica a percentagem do consumo e ou venda que é imediatamente satisfeita a partir do inventário e cujo cálculo é obtido através da expressão [3.19].

$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{Quant.consumo} - \text{Quant.em falta}}{\text{Quant.consumo}} * 100 \quad [3.19]$$

De acordo com a consulta dos dados na empresa Vetel e as explicações facultadas pelo responsável, aplicando a expressão [3.19], verifica-se que o nível de serviço relativo a medicamentos de utilização crónica e não crónica é cerca de 95% e de 90%, respetivamente.

Não obstante, a referida probabilidade de dispor do medicamento para entrega também está associada ao tipo de distribuição dos dados. Existem evidências que permitem assumir que os dados seguem a distribuição Normal ($\mu=0$; $\sigma=1$), pelo que o nível de serviço é dado

pela expressão da probabilidade [3.20]. Deste modo, determina-se a probabilidade de dispor de um nível de inventário (quantidade do ponto de encomenda) suficiente para responder à procura aleatória num determinado *lead time* (período de reposição).

$$P(X \leq Q_{PE}) = P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} \leq \frac{Q_{PE} - \mu}{\sigma}\right) = P(Z \leq \frac{Q_{PE} - \mu}{\sigma}) \quad [3.20]$$

Sendo:

Q_{PE} = quantidade do ponto de encomenda (em posse de inventário)

X = quantidade esperada de consumo e ou venda (procura) durante o *lead time*

μ = média do consumo e ou venda distribuídos normalmente durante o *lead time*

σ = desvios padrão do consumo e ou venda distribuídos normalmente durante o *lead time*

A probabilidade de rutura é dada pela expressão [3.21].

$$1 - P(Z \leq \frac{Q_{PE} - \mu}{\sigma}) \quad [3.21]$$

Quando a procura e o momento de reposição são variáveis aleatórias e independentes, tal como é o caso em estudo da Vetal, adota-se o procedimento indicado por Lisboa & Gomes (2018), conforme expressão [3.22], utilizando a sua terminologia adaptada.

$$Q_{PE} = \bar{d}_{PR} * \bar{L} + Ss \quad [3.22]$$

Sendo o stock de segurança (Ss) obtido através da expressão [3.23], para as três situações possíveis:

- período de reposição aleatório e consumo diário constante, exclui-se as parcela $\bar{L} * S_{dPR}^2$
- período de reposição constante e consumo diário aleatório, exclui-se as parcela $\bar{d}_{PR}^2 * S_{PR}^2$
- período de reposição e consumo diário aleatórios, em que se considera todas as parcelas a seguir indicadas.

$$Ss = z_{\alpha} \sqrt{\bar{L} * S_{dPR}^2 + \bar{d}_{PR}^2 * S_{PR}^2} \quad [3.23]$$

Sendo:

\bar{L} = número médio de dias de reposição

z_{α} = número de desvio padrão obtido na tabela da distribuição Normal, em função da probabilidade do nível de serviço

S_{dPR}^2 = variância do consumo e ou venda diários durante o período de reposição

S_{PR}^2 = variância do período de reposição

\bar{d}_{PR}^2 = média diária do consumo e ou vendas durante o período de reposição elevada ao quadrado

Quantidade a encomendar de cada vez dos medicamentos de utilização crónica

Para os medicamentos de utilização crónica são adotados os procedimentos referente ao modelo de revisão contínua, para o cálculo da quantidade económica de cada encomenda.

Portanto, de acordo com Carvalho & Ramos (2016), a encomenda do medicamento é colocada ao fornecedor quando o nível de inventário atinge a quantidade pré-definida e esta quantidade em inventário designa o ponto de encomenda, sendo uma quantidade em posse que indica a necessidade de lançar a encomenda do medicamento.

Tal como referido no enquadramento teórico, a quantidade do ponto de encomenda (Q) é calculada, considerando a eventualidade do risco de rutura durante o *lead time*, por aleatoriedade da procura e ou atraso na receção da encomenda, o que origina a necessidade de ser estabelecido um stock de segurança que permita responder à eventualidade dessa aleatoriedade e ou atraso na receção (por atraso na entrega do fornecedor).

Por isso, a quantidade em inventário do ponto de encomenda (Q), com a terminologia adaptada de Jacobs & Chase (2014), é dada pela expressão [3.24]:

$$Q = \bar{Q}_D * L + S_s \quad [3.24]$$

E a quantidade do stock de segurança (S_s) é dada pela expressão [3.25]:

$$S_s = z * \sigma_L \quad [3.25]$$

Sendo:

z = número de desvios padrão para uma probabilidade especificada do nível de serviço

σ_L = desvio padrão do consumo do artigo durante o *lead time*

Para o cálculo do stock de segurança é assumido que a variável procura durante o *lead time* (período de reposição) segue a distribuição $N(\mu; \sigma)$ (Carvalho & Ramos, 2016; Jacobs & Chase, 2014).

Levanta-se a questão de saber qual a quantidade económica de cada encomenda, ou seja, a quantidade que, multiplicada pelo número de encomendas no período de tempo considerado de um ano, gera o custo total anual mínimo de aprovisionamento.

Quando a quantidade do medicamento em inventário atinge a quantidade calculada através da expressão [3.23] anterior é colocada a encomenda ao fornecedor na quantidade que minimiza o custo total anual de aprovisionamento. Segundo Jacobs & Chase (2014), esta quantidade é calculada através da expressão [3.26].

$$Q_E = \sqrt{\frac{2 * S * Q_D}{c * i}} \quad [3.26]$$

Sendo:

c = custo unitário de aquisição

i = taxa de posse anual em percentagem

S = custo de processar cada encomenda

Q_D = quantidade da procura no período de tempo considerado

Quantidade a encomendar de cada vez dos medicamentos de utilização não crónica

Em relação aos medicamentos de utilização não crónica são adotados os procedimentos referente ao modelo de revisão periódica, para o cálculo da quantidade económica de cada encomenda.

Segundo Carvalho & Ramos (2016), a data de colocação da encomenda ao fornecedor é pré-definida, quer seja por negociação com o mesmo quer seja por necessidade de programação interna da empresa, verificando-se uma periodicidade fixa entre encomendas e aquela data não é influenciada pela aleatoriedade na procura ou na oferta

Procede-se ao cálculo do período de exposição à rutura (P_E) que resulta da soma do período de tempo entre as datas de colocação das encomendas (T) e *lead time* (L), sendo obtido a partir da expressão [3.27].

$$P_E = T + L \quad [3.27]$$

E, de seguida, procede-se ao cálculo da quantidade a encomendar (Q) de cada vez, sendo dada pela expressão [3.28].

$$Q = \bar{Q}_D * P_E + S_s - I \quad [3.28]$$

Sendo:

\bar{Q}_D = procura média por unidade de tempo durante período de exposição à rutura (P_E)

S_s = stock de segurança = $z * \sigma_{T+L}$

I = inventário no momento da colocação da encomenda

No período de exposição à rutura que resulta da soma do *lead time* com o espaço de tempo entre encomendas, existe a probabilidade de ocorrer rutura se a quantidade procurada durante o período de exposição à rutura for superior à quantidade do stock alvo (Carvalho & Ramos, 2016). Para o cálculo do stock alvo soma-se a quantidade esperada da procura do medicamento durante o período de exposição à rutura com o stock de segurança, conforme indicado na expressão [3.29].

$$\text{Stock alvo} = \text{procura durante o período de exposição à rutura} + S_s \quad [3.29]$$

Procede-se ao cálculo do stock de segurança a partir da variável procura durante o período de exposição à rutura, uma vez que se considera a eventualidade de ser verificada a variabilidade da procura e do *lead time*.

Para o cálculo do stock de segurança indicado na expressão [3.28] anterior, admite-se que a variável procura durante o período de exposição à rutura segue uma distribuição $N(\mu; \sigma)$ (Carvalho & Ramos, 2016; Jacobs & Chase, 2014).

A quantidade a encomendar de cada é calculada a partir da aplicação da expressão [3.30].

$$Q_E = \text{stock alvo} - \text{quantidade em inventário na data da encomenda} \quad [3.30]$$

Procede-se igualmente ao cálculo do espaço de tempo entre duas encomendas, designado por periodicidade económica de encomenda (P_{EE}), que assegura que as encomendas serão efetuadas de maneira a conseguir atingir o custo total mínimo. Utiliza-se a expressão [3.31] com a terminologia adaptada de Jacobs & Chase (2014) com a variável stock de segurança (S_s), assumindo igualmente que não existe tendência ou sazonalidade no padrão de procura durante o período de exposição à rutura.

$$P_{EE} = \frac{Q_D * n}{\frac{Q_D * T}{2} + S_s} \quad [3.31]$$

Sendo:

Q_D = quantidade da procura no período de tempo considerado

T = período de tempo entre as datas de colocação das encomendas

$\frac{Q}{2} + S_s$ = inventário médio

n = período de tempo considerado (por exemplo, 12 meses, 365 dias)

S_s = stock de segurança = $z * \sigma_{T+L}$

3.4 Definir o modelo que permite determinar o stock de segurança de medicamentos de utilização crónica e não crónica

Quando existe incerteza do lado da procura e da oferta, Carvalho & Ramos (2016) referem que, nesta incerteza, o stock de segurança é superior ao ser comparado ao stock de segurança necessário para quando existe incerteza apenas do lado da procura. A variabilidade do lado da oferta mais relacionada com a variabilidade do prazo de entrega do fornecedor implica que o critério prazo de entrega seja muito bem trabalhado na fase da seleção de fornecedores.

Por isso, o risco de rutura e os custos associados a este risco são influenciados principalmente pela variabilidade do prazo de entrega.

Na secção anterior já foram indicadas as expressões para o cálculo do stock de segurança, conforme o modelo de gestão adotado. Não obstante, em complemento, adota-se os procedimentos associados ao referido cálculo com a aplicação dos modelos de revisão contínua e revisão periódica, em ambiente de procura e oferta aleatórios.

Deste modo, e de acordo com Carvalho & Ramos (2016), procede-se à colheita de dados referentes aos parâmetros a considerar no cálculo do stock de segurança do medicamento para a incerteza associada:

- ao prazo de entrega com o modelo de revisão contínua, no caso do medicamento de utilização crónica;
- ao período de exposição à rutura com o modelo de revisão periódica, no caso do medicamento de utilização não crónica.

O consumo e ou venda do medicamento (procura) no prazo de entrega (lead time) segue a distribuição Normal (μ ; σ)

Consideram-se os seguintes parâmetros com o modelo de revisão contínua do ponto de encomenda:

- nível de serviço e correspondente fator z retirado da tabela da distribuição Normal;
- consumo e ou venda (procura) durante o prazo de entrega (*lead time*);
- prazo de entrega (*lead time*);
- desvio padrão do consumo e ou venda (procura) no prazo de entrega (*lead time*).

A quantidade do stock de segurança (S_s) é dada pela expressão [3.25] antes indicada:

$$S_s = z * \sigma_L$$

Sendo:

z = número de desvios padrão para uma probabilidade especificada do nível de serviço

σ_L = desvio padrão do consumo do artigo durante o *lead time*

O consumo e ou venda do medicamento (procura) no período de exposição à rutura segue a distribuição Normal ($\mu; \sigma$)

Consideram-se os seguintes parâmetros com o modelo de revisão periódica na data pré-fixada para colocação da encomenda:

- prazo de entrega do fornecedor do medicamento;
- período de tempo entre as datas de colocação das encomendas;
- consumo e ou venda (procura) durante o período de exposição à rutura;
- variância do consumo e ou venda (procura) no período de exposição à rutura;
- variância do prazo de entrega.

A quantidade do stock de segurança (S_s) conforme referido na expressão [3.28] antes indicada, é dada por:

$$S_s = z * \sigma_{T+L}$$

Sendo:

z = número de desvios padrão para uma probabilidade especificada do nível de serviço

σ_{T+L} = desvio padrão do consumo e ou venda do medicamento durante o período de exposição à rutura

Para o cálculo do valor de σ_{T+L} procede-se ao cálculo da raiz quadrada da variância do consumo e ou venda do medicamento durante o período de exposição à rutura, sendo este período calculado a partir da expressão [3.27] antes indicada.

A variância do consumo e ou venda durante o período de exposição à rutura é calculada de acordo com Carvalho e Ramos (2016), resultando de:

Desvio padrão do consumo e ou venda diários dos dados históricos elevado ao quadrado * período de exposição à rutura + desvio padrão do prazo de entrega elevado ao quadrado * consumo e ou venda diários médio previsto.

3.5 Definir o modelo de abastecimento que permite encomendar no tempo e em quantidade, ao custo mínimo, de acordo com a previsão do consumo de medicamentos de utilização crónica e não crónica

Na secção 3.1 refere-se os procedimentos a adotar na elaboração da lista de medicamentos de utilização crónica e não crónica que fazem parte da classe A. De seguida, é necessário proceder ao cálculo da previsão de consumo e ou venda para o período seguinte, cujos passos são referidos na secção 3.2 com a justificação dos modelos selecionados.

E na secção 3.3 define-se os procedimentos a adotar para o cálculo da quantidade económica de encomenda, ou seja, a quantidade a encomendar de cada vez que permite minimizar os custos totais anuais de aprovisionamento, o que, em ambiente caracterizado pela incerteza, quer no consumo quer fundamentalmente no prazo de entrega do fornecedor, procede-se igualmente ao cálculo do stock de segurança com os modelos de revisão contínua e de revisão periódica.

Significa que tudo pode ser condicionado pelo modelo de abastecimento, uma vez que, tal como referido antes, existe incerteza do lado da procura e da oferta, mas que a variabilidade do lado da oferta está mais relacionada com a variabilidade do prazo de entrega do fornecedor, implicando a definição do critério prazo de entrega a ser muito bem trabalhado na fase da seleção de fornecedores, para eliminar o risco de incumprimento, reduzir a probabilidade de rutura, por aumento do nível de serviço.

Mas, para se proceder ao aumento do nível de serviço é necessário definir o modelo de abastecimento que permita encomendar com o prazo certo, na quantidade certa e ao custo total mínimo de aprovisionamento.

No modelo de abastecimento procura-se:

- criar rotinas, para evitar erros que possam originar riscos de rutura e a não obtenção de custos mínimos;
- seleccionar convenientemente os fornecedores, criando um ambiente de parceria com entregas rápidas de cada medicamento no cumprimento rigoroso dos prazos de entrega;
- classificar os medicamentos de utilização crónica e não crónica, bem como os fornecedores desses medicamento para uma gestão diferenciada, tendo em atenção a qualidade da entrega, os prazos de validade, a possibilidade de troca e ou devolução, e a consignação.

De acordo com Carvalho & Ramos (2016), é importante qualificar os fornecedores pela fiabilidade, garantia dos melhores níveis de serviço, capacidade de entrega, a probabilidade de contribuir para a rutura, para que se possa considerar ou não a possibilidade de seleccionar fornecedores alternativos.

De um modo geral, o modelo de abastecimento é complementado com a estratégia de compra de medicamentos, cuja implementação está relacionada com quatro atividades a definir, seguindo a sugestão de Gonçalves (2012), e apoiado num sistema informático adequado:

- análise sistemática do mercado de abastecimento (fornecedores);
- elaboração de contratos com os fornecedores, para o estabelecimento de responsabilidades por falhas de cumprimento das condições negociadas;
- tratamento das encomendas com rigor;
- acompanhamento das encomenda.

Para a compreensão deste modelo, é efetuada uma entrevista ao diretor clínico da Vetel cujo protocolo se encontra no Anexo 12.

De acordo com Marsh, Goetghebeur, Thokala, & Baltussen (2017), a análise de decisão multicritério tem potencial para apoiar a tomada de decisão na área da saúde. Deste modo, o modelo de *value measurement* associa um valor a cada alternativa, para permitir o estabelecimento de uma preferência de alternativas de acordo com o julgamento do tomador da decisão.

Mühlbacher & Kaczynski (2016) e Marsh, Lanitis, Neasham, Orfanos, & Caro (2014) identificaram a literatura referente à tomada de decisão na área da saúde que aborda o problema de múltiplos critérios de decisão e está focada no desenvolvimento futuro da investigação com o uso de técnicas para ponderar e pontuar diferentes critérios de decisão.

Os métodos que têm sido mais utilizados abrangem: Simple Linear Additive Model, Multi-Attribute Value Theory, Multi-Attribute Utility Theory, Analytical Hierarchy Process e Programme Budgeting and Marginal Analysis (Diaby & Goeree, 2014; Mühlbacher & Kaczynski, 2016; Marsh *et al.*, 2017).

O modelo é elaborado a partir das respostas dadas na entrevista ao diretor clínico da Vetel. Este modelo deve ser testado, para se determinar a sua viabilidade. Não obstante, durante o decurso do presente projeto de investigação aplicada não é possível testar empiricamente a sua viabilidade durante o período de tempo considerado razoável de, pelo menos, um ano.

Adota-se os seguintes procedimentos, para testar a viabilidade do modelo:

- 1) Elabora-se uma estrutura da entrevista exploratória, conforme Anexo 12, a qual abrange: a) um conjunto fatores agrupados em quatro grupos (1-Processo administrativo do fornecedor; 2-Processo de comunicação do fornecedor com o cliente; 3-Condições comerciais do fornecedor, e 4-Condições de distribuição e entrega); b) cada fator é dividido em 3, 4 ou 5 *itens* (situações ou critérios), para o entrevistado numerar, de 5 (a mais preferida) a 1 (a menos preferida) (por exemplo, num fator com 5 situações, pede-se que numere de 5 a 1, num fator com 4 situações, numere de 4 a 1, num fator com 3 situações, numero de 3 a 1, e num fator com duas situações, numere com 2 e 1); c) esta numeração de ordem que reflete a preferência da situação em cada fator tem, posteriormente, uma quantidade de pontos atribuídos na avaliação, sendo 10 para a melhor situação ou mais preferida e 1 para a pior situação ou menos preferida, de maneira que a diferença de pontos atribuídos nesta escala se mantenha entre o valor das situações (por exemplo, de acordo com as respostas, nos *itens* ou situações ordenados do melhor para a pior, nos fatores com 5 *itens* ou situações, serão atribuídos 10, 8, 6, 4 e 1, nos fatores com 4 *itens* ou situações, serão atribuídos 10, 7, 4 e 1, nos fatores com 3 *itens* ou situações, serão atribuídos 10, 5 e 1, e nos fatores com 2 *itens* ou situações, serão atribuídos 10 e 1 pontos;
- 2) De seguida, pede-se ao entrevistado que atribua: a) um peso entre 0 e 1 a cada grupo de fatores, de acordo com a importância na avaliação, de maneira que a soma dos pesos dos quatro grupos seja igual a 1; b) um peso a cada fator do grupo, de acordo com a importância do fator no grupo, de maneira que a soma dos pesos seja igual ao peso atribuído ao grupo; c) uma ordem a cada *item* ou situação em cada fator, colocando um número no espaço |_, desde o de maior preferência até ao de menor preferência, conforme alínea b) do ponto anterior;
- 3) Com o objetivo de efetuar a análise e emitir as suas críticas no sentido de melhorar a estrutura da entrevista exploratória, da qual será elaborado o modelo proposto recorre-se a três professores da área da logística a lecionarem em instituições de ensino superior e, posteriormente, a vinte fornecedores habituais da Vetel, seguindo as recomendações de teste de Hill & Hill (2009) e de Rada (2001), para:
 - a) Verificar a compreensão da linguagem técnica utilizada e que decorre das operações habitualmente realizadas;
 - b) Verificar se o modelo inclui os fatores mais importantes para avaliar o desempenho do fornecedor do medicamento;

- c) Verificar se o modelo avalia adequadamente os fatores que se propõe avaliar;
- d) Verificar se o modelo proposto contém as características de objetividade e se é flexível ao ponto de poder excluir-se questões não relevantes e acrescentar questões que se mostrem necessárias com a evolução das exigências do abastecimento;
- e) Verificar se os aspetos fundamentais da relação entre fornecedor e cliente são devidamente avaliados;
- f) Verificar se o modelo é considerado aplicável.

O modelo de abastecimento apoia-se essencialmente num processo de avaliação do desempenho do fornecedor, no processo decisão de compra e no processo de controlo de inventário. A existência daquele processo de avaliação permite que exista uma preocupação com o nível de serviço, sendo este, tal como referido antes, expresso na probabilidade de possuir condições de resposta aos pedidos, evitando reclamações e, no limite, a perda do cliente. Este processo permite avaliar os fornecedores já contratualizados, na medida em que estes conhecem e percebem o que é valorizado, e fornecedores a selecionar para contratualizar, os quais ficam a conhecer e a perceber o que é valorizado na relação entre fornecedor e cliente.

Deste modo, aquele processo deve ser definido a partir de cinco resposta às seguintes questões básicas (Filho, 2000)

- por que razão avaliar?
- o que avaliar?
- como avaliar?
- quando avaliar?
- o que fazer com os resultados da avaliação?

Especificamente, com a entrevista ao diretor clínico da Vetel procura-se verificar o que a empresa necessita ou espera de um fornecedor. Esta entrevista é suportada num questionário exploratório com o início composto por aquelas cinco questões básicas e continua com dezasseis questões que requerem trinta e duas respostas alternativas, tendo a elaboração das mesmas suporte na revisão da literatura (Carvalho & Ramos, 2016; Bag, 2016; Brockhuizen, Goothuis-Oudshoorn, Til, Hummel, & Ijzuman, 2015; Ferreira, 2019; York, Wainnigh, & Chen, 2017) e adaptação do estudo de Filho (2000).

O processo de avaliação do desempenho do fornecedor culmina no cálculo do valor do fornecedor, o qual será comparado com o valor dos restantes fornecedores, para verificação

do fornecedor de valor mais elevado e que será classificado como o de melhor desempenho. De acordo com Marsh et al. (2017), o modelo *Value measurement* (mensuração de valor), muito utilizado nos estudos da área da saúde, agrega preferências por critérios, para permitir que o decisor verifique até que ponto uma alternativa é preferida na comparação com outra. Também Dolan (2010) refere que as abordagens de medição de valor foram citadas como os métodos mais aplicados de análise da decisão multicritério no contexto da saúde.

Segundo Belton & Stewart (2002), agregação das preferências dos decisores em que se verifica bastante aplicação é a abordagem da soma aditiva ou da soma ponderada, conforme expressão [3.32].

$$V(a) = \sum_i^m W_i V_i(a) \quad [3.32]$$

Sendo:

$V(a)$ =valor da alternativa a

W_i =importância relativa do critério i

$V_i(a)$ = pontuação de uma alternativa no critério i

A proposta de modelo de avaliação relacionado com a estrutura de entrevista exploratória baseia-se nas Tabelas 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7.

Tabela 3.3 - Atribuição de pesos aos grupos

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total
p_1	p_2	p_3	p_4	$p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 1$

Tabela 3.4 - Atribuição de pesos aos fatores do Grupo 1

16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8	16.9	16.10	16.11	Total Grupo 1
p _{16.1}	...	...	...	...	...	...	...	...	...	p _{16.11}	p ₁
V _{16.1}	...	...	...	...	...	...	...	...	...	V _{16.11}	

$$\sum_{i=16.1}^{n=16.11} p_i = p_1 \quad [3.33]$$

$$V_{G_1} = \sum_{i=16.1}^{n=16.11} (p_i * V_i) \quad [3.34]$$

Tabela 3.5 - Atribuição de pesos aos fatores do Grupo 2

16.12	16.13	16.14	16.15	16.16	16.17	16.18	Total Grupo 2
p _{16.12}	...	...	...	...	...	...	p ₂
V _{16.12}	...	...	...	...	...	V _{16.18}	

$$\sum_{i=16.12}^{n=16.18} p_i = p_2 \quad [3.35]$$

$$V_{G_2} = \sum_{i=16.12}^{n=16.18} (p_i * V_i) \quad [3.36]$$

Tabela 3.6 - Atribuição de pesos aos fatores do Grupo 3

16.19	16.20	16.21	16.22	16.23	Total Grupo 3
p _{16.19}	...	...	...	...	p ₃
V _{16.19}	...	...	...	V _{16.23}	

$$\sum_{i=16.19}^{n=16.23} p_i = p_3 \quad [3.37]$$

$$V_{G_3} = \sum_{i=16.19}^{n=16.23} (p_i * V_i) \quad [3.38]$$

Tabela 3.7 - Atribuição de pesos aos fatores do Grupo 4

16.24	16.25	16.26	16.27	16.28	16.29	16.30	16.31	16.32	Total Grupo 4
$p_{16.24}$	$p_{16.32}$	p_4
$V_{16.24}$	$V_{16.32}$	

$$\sum_{i=16.24}^{n=16.32} p_i = p_4 \quad [3.39]$$

$$V_{G_4} = \sum_{i=16.24}^{n=16.32} (p_i * V_i) \quad [3.40]$$

Neste sentido, pode-se afirmar que o modelo de avaliação do fornecedor, o qual permite calcular o valor do fornecedor (V_F), é dado pela expressão [3.39], a qual resulta da soma dos valores das expressões [3.32], [3.34], [3.36] e [3.38].

$$V_F = V_{G_1} + V_{G_2} + V_{G_3} + V_{G_4} \quad [3.41]$$

CAPÍTULO IV - RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO

Os resultados são a expressão dos objetivos, tendo estes sido prosseguidos com a metodologia descrita de forma detalhada no capítulo anterior, a qual se entende ser adequada, por ser coerente com o trabalho realizado para atingir os objetivos do projeto.

Deste modo, também no presente Capítulo se procura apresentar os resultados e interpretá-los de acordo com o enquadramento teórico, a relevância e interesse indicados na parte da introdução, bem como as características da atividade da Vetel, demonstrando que os objetivos foram atingidos.

4.1 Controlo do inventário: sistemas de revisão contínua e de revisão periódica

Os resultados apresentados e discutidos nesta secção são a expressão do objetivo: Definir o sistema de controlo do inventário para medicamento de utilização crónica e não crónica.

No prosseguimento deste objetivo foram adotados procedimentos metodológicos que possibilitam a obtenção dos conhecimentos necessário para definir o sistema de controlo de inventário apoiado no modelo de revisão contínua para os medicamentos de utilização crónica e no modelo de revisão periódica para os de utilização não crónica, tal como foi descrito no capítulo da metodologia.

Para tal, o trabalho foi iniciado com a obtenção do conhecimento de 297 medicamentos consumidos e ou vendidos através de uma lista com os dados mensais dos anos de 2016, 2017 e 2018, indicando a designação, a quantidade consumida e ou vendida e respetivo preço unitário de aquisição ou compra, conforme dados disponibilizados na Vetel.

A partir dessa lista geral, foi elaborada uma outra com a indicação dos medicamentos de consumo mensal regular, uma vez que aquela lista geral continha medicamentos sem registo de consumo e ou venda em alguns meses. Esta lista com 137 medicamentos consta do Anexo 3.

A partir desta lista de 137 medicamentos e do respetivo consumo e ou venda mensal, foram elaboradas duas listas (Anexos 6 e 7), sendo uma para os medicamentos de utilização crónica e outra para os medicamentos de utilização não crónica.

Com base nessas duas listas, é interessante verificar a evolução do consumo e ou venda mensal em cada um dos anos de 2016, 2017 e 2018, relativamente aos medicamentos de

utilização crónica, conforme Gráficos 4.1, 4.2, e 4.3, e aos medicamentos de utilização não crónica, conforme Gráficos 4.4, 4.5 e 4.6.

Gráfico 4.1 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização crónica no ano de 2016

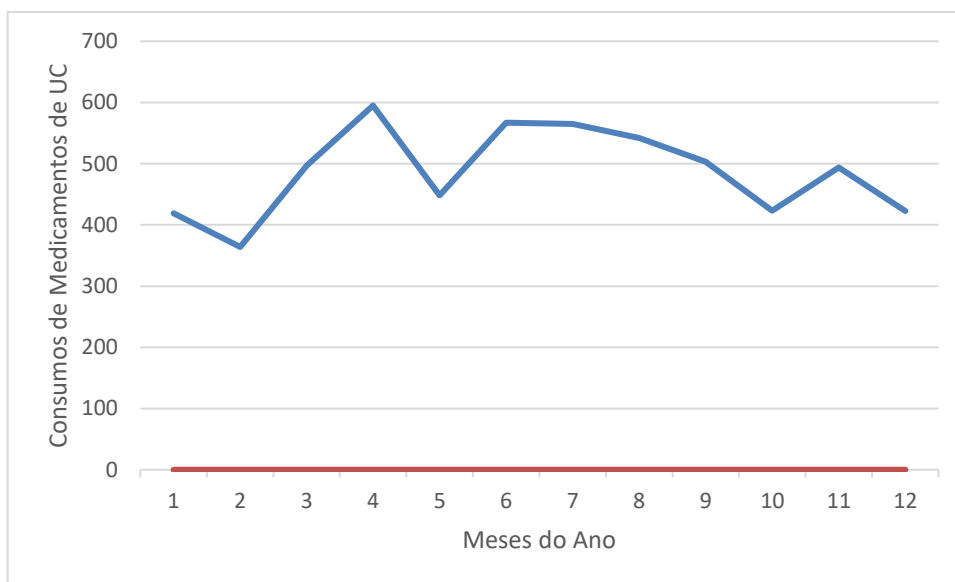
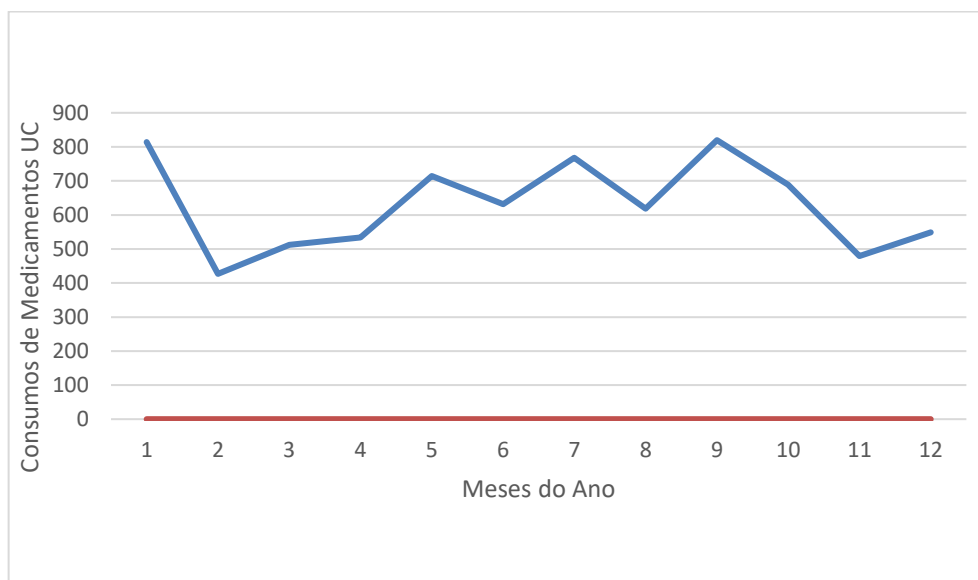


Gráfico 4.2 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização crónica no ano de 2017



Gráfico 4.3 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização crónica no ano de 2018



Em relação ao comportamento do consumo e ou venda de medicamento de utilização crónica, verifica-se uma tendência e uma sazonalidade mais perceptível no ano de 2018.

Gráfico 4.4 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização não crónica no ano de 2016

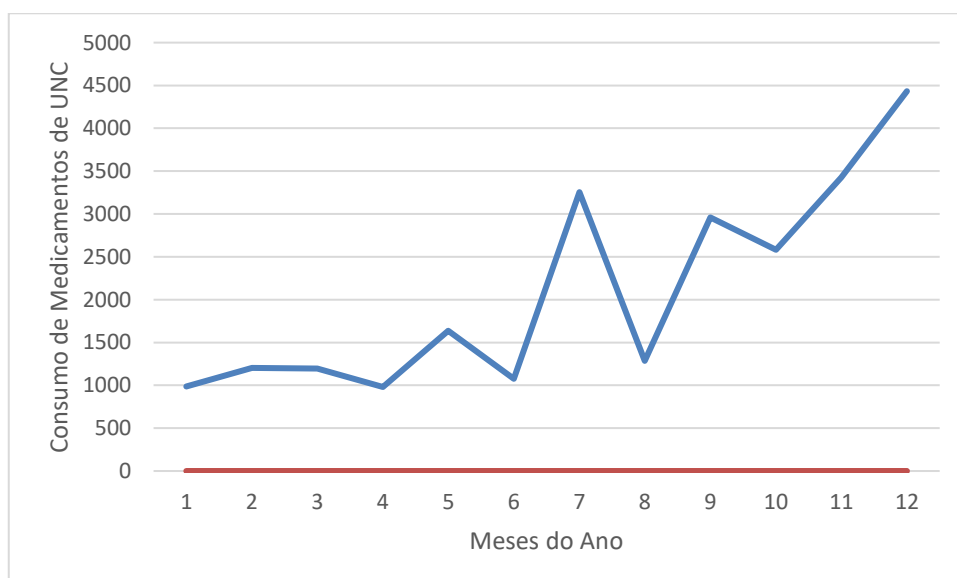


Gráfico 4. 5 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização não crónica no ano de 2017

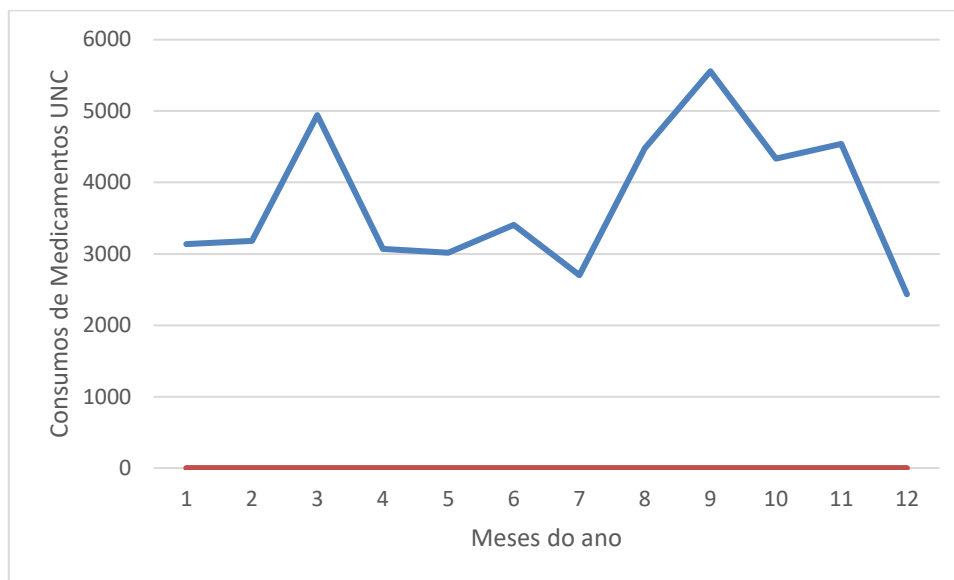
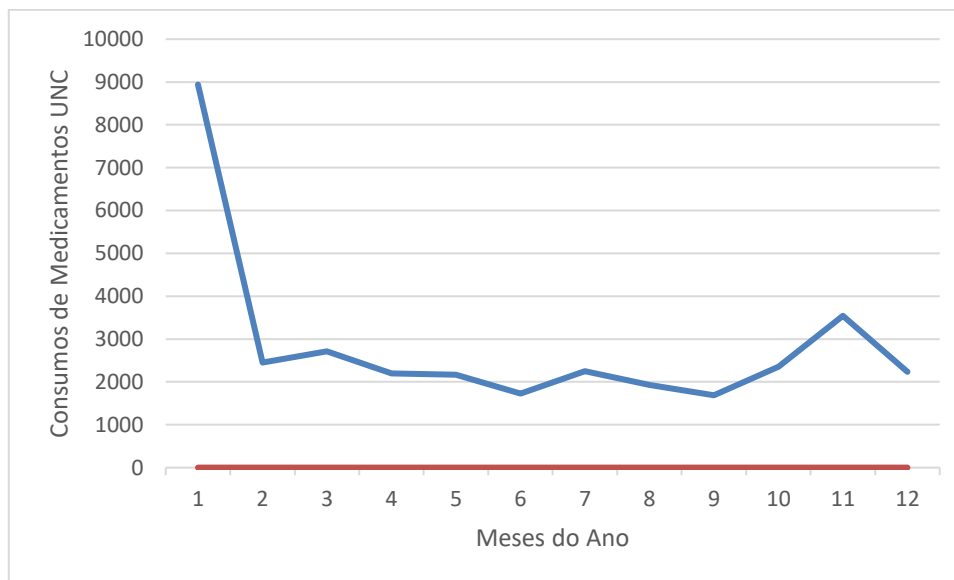


Gráfico 4.6 - Evolução do consumo e ou venda mensal de medicamentos de utilização não crónica no ano de 2018



Também nestes medicamentos de utilização não crónica se verifica tendência e sazonalidade.

Para cada uma das duas referidas listas, uma com 66 e outra com 71 medicamentos (Anexos 6 e 7), procedeu-se à respetiva categorização com a utilização da análise ABC no

último ano de dados tratados, ou seja 2018, por necessidade de se verificar os medicamentos a incluir na classe A da referida análise ABC.

Nos Gráficos 4.7 e 4.8, são apresentadas as classes de medicamentos A, B e C com a percentagens de valor consumido e ou vendido e da percentagem do número de artigos no ano de 2018.

Gráfico 4.7 - Análise ABC dos medicamentos de utilização crónica

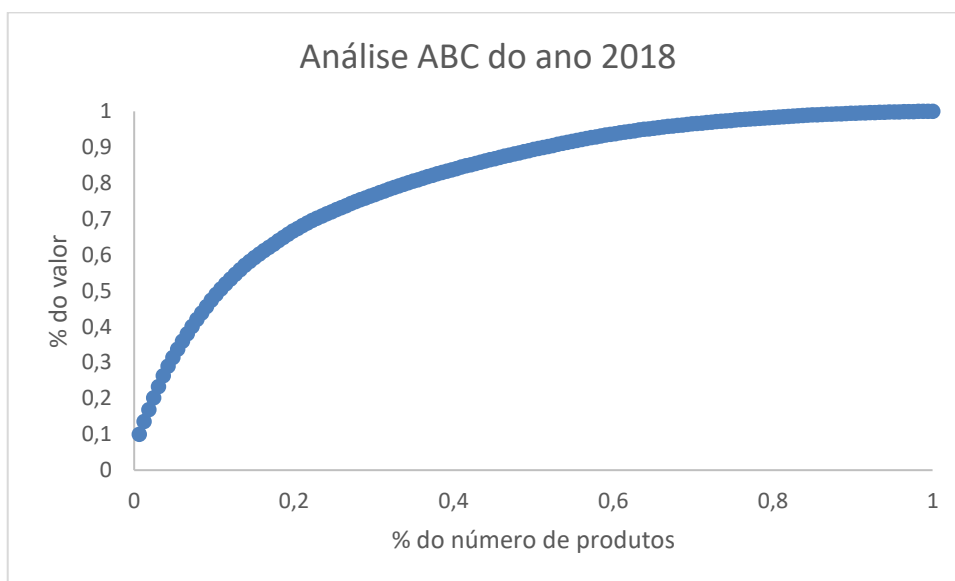
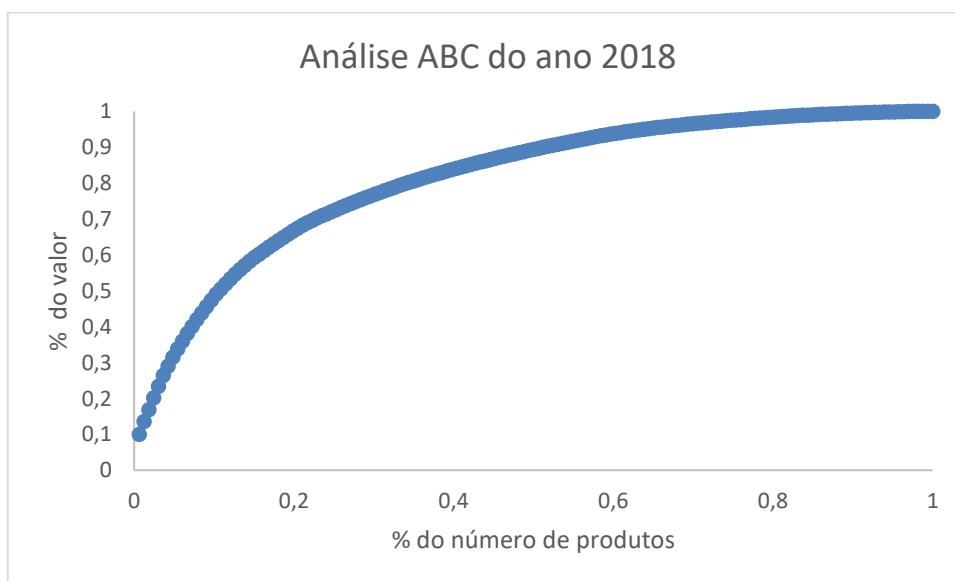


Gráfico 4.8 - Análise ABC dos medicamentos de utilização não crónica



Verifica-se que as curvas apresentam um comportamento semelhante na curvatura, muito embora a categorização seja apresentada na Tabelas 4.1 e 4.2, para os medicamentos

de utilização crónica e não crónica, respetivamente, numa aproximação aos valores teóricos indicados na Tabela 3.2 do capítulo anterior.

Tabela 4.1 – Categorização em classes ABC dos medicamentos de utilização crónica

	% N.	
	Prod	% Valor
Grupo A	34,85%	74,18%
Grupo B	18,18%	14,55%
Grupo C	46,97%	11,27%
	100,00%	100,00%

Tal como antes referido, interessa trabalhar os medicamentos incluídos na classe A, os qual representam 34,85% do número total de 66 medicamentos de utilização crónica e representam simultaneamente 74,18% do valor monetário gasto.

Tabela 4.2 - Categorização em classes ABC dos medicamentos de utilização não crónica

	% N.	
	Prod	% Valor
Grupo A	29,58%	73,83%
Grupo B	19,72%	13,88%
Grupo C	50,70%	12,30%
	100,00%	100,00%

Também em relação aos medicamentos de utilização não crónica, interessa trabalhar os que estão incluídos na classe A, os qual representam 29,58% do número total de 71 medicamento e representam simultaneamente 73,83% do valor monetário gasto.

Neste sentido, interessa verificar a evolução do consumo e ou venda nos três anos mais recentes de dados históricos disponíveis (2016, 2017 e 2018), em relação aos medicamentos da classe A, tal como se apresenta nos Gráfico 4.9 e 4.10, sendo perçetível alguma regularidade, mas a tendência e sazonalidade são mais pronunciados em 2018, fundamentalmente nos medicamentos de utilização crónica.

Gráfico 4.9 – Evolução do consumo e ou venda mensal dos medicamentos de utilização crónica

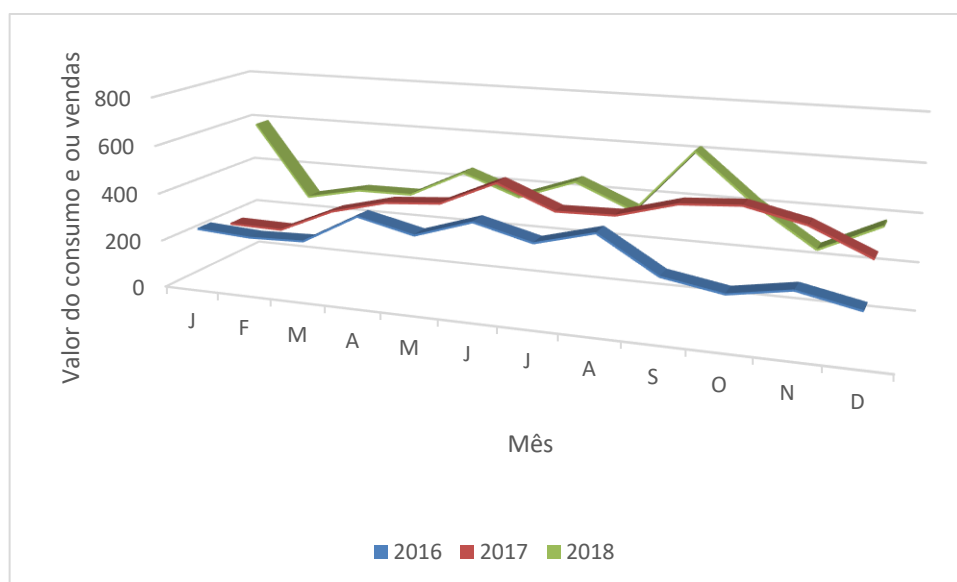
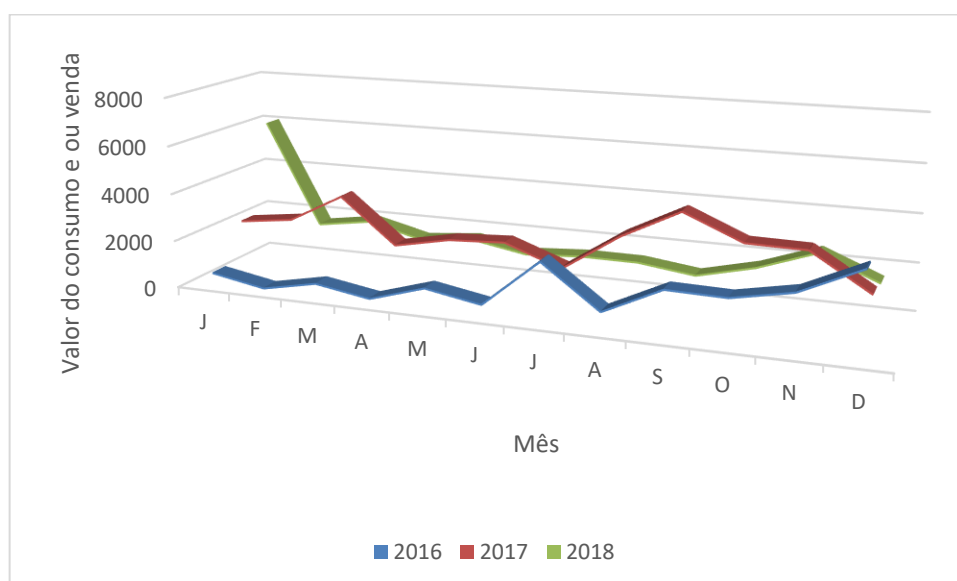


Gráfico 4.10– Evolução do consumo e ou venda mensal dos medicamentos de utilização não crónica



Portanto, de acordo com Lisboa & Gomes (2018), um medicamento pode ser incluído na classe A por possuir uma quantidade de consumo elevada e um custo unitário baixo ou uma quantidade de consumo baixa e um custo unitário de aquisição elevado, o que, também de acordo com Carvalho & Ramos (2016), deve-se prestar atenção aos medicamentos da classe A por requererem um controlo mais exigente, o que, também implica a utilização de métodos mais sofisticados para prever o consumo, sendo este tópico da previsão analisado na secção seguinte.

4.2 Modelo para determinar a previsão do consumo e venda dos medicamentos de utilização crónica e não crónica

Os resultados apresentados e discutidos nesta secção são a expressão do objetivo: Definir o modelo que permita determinar a previsão do consumo e venda dos medicamentos de utilização crónica e não crónica.

Foram identificados os medicamentos com maior valor de consumo incluídos na classe A, depois de se atingir o objetivo referido na secção anterior, tendo o foco no consumo e venda de medicamentos no ano de 2018, uma vez que são os mais atuais e representam melhor a procura recente no mercado, muito embora se incluam os dados históricos do consumo e ou venda dos anos de 2016 e 2017, conforme Anexos 6 e 7.

Na perspetiva da definição do modelo para cálculo da previsão e respetivo teste, trabalha-se com o medicamento de utilização crónica identificado com P75 no Anexo 8 e com o medicamento de utilização não crónica identificado com P121 no Anexo 9. Tal como referido no capítulo da metodologia, considera-se que estes dois medicamentos são suficientes para aplicar o modelo de previsão, não adotado na empresa Vetel. Os procedimentos de aplicação deste modelo de previsão podem ser replicados para os restantes medicamentos.

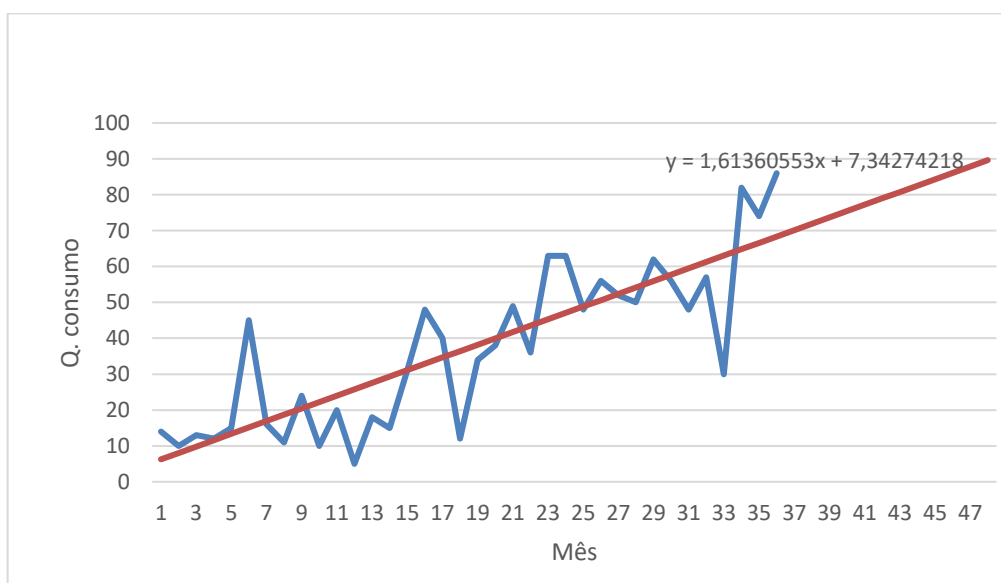
Para determinar a previsão do consumo e venda dos medicamentos identificados com P75 e P121, respetivamente utilização crónica e não crónica, para o ano de 2019, recorreu-se aos métodos de previsão apoiados no método dos mínimos quadrados e no alisamento exponencial *Holt-Winters*.

Regressão linear

Aplicou-se o método dos mínimos quadrados aos medicamentos identificados com P75 e P121. O detalhe da análise efetuada encontra-se nos Anexos 13, 14, 15, 16 e 17. Foi analisada a tendência e testada a aceitabilidade do modelo de regressão linear com a especificação apresentada a seguir para P75 e P121. Foi igualmente determinada a componente sazonal e calculada a previsão para cada um dos doze meses de 2019.

Efetuada a verificação da aceitabilidade do modelo, conclui-se pela não adequação do modelo de regressão linear com aplicação do método dos mínimos quadrados, uma vez que este modelo explica cerca de 70% da variável dependente (consumo e ou venda do medicamento de utilização crónica) explicada pela variável independente tempo (mês). A seguir, apresenta-se o Gráfico 4.11 com especificação do modelo, a tendência e a previsão para 2019.

Gráfico 4.11– Tendência e previsão mensal do consumo e ou venda para 2019 no medicamento P75

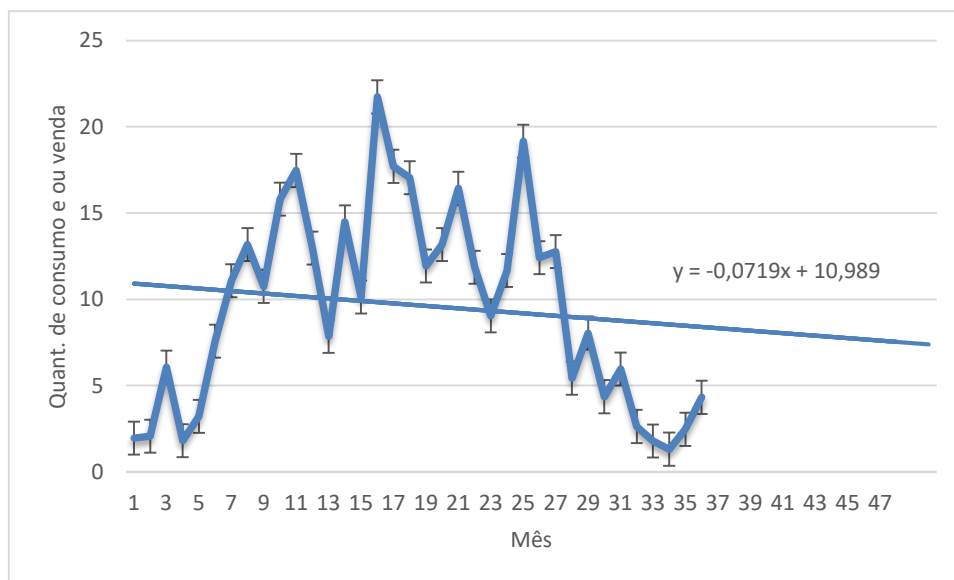


Também se apresenta o detalhe da análise efetuada para o medicamento de utilização não crónica, P121, nos Anexos 16 e 17.

Na verificação da aceitabilidade do modelo, conclui-se pela não adequação do modelo de regressão linear com aplicação do método dos mínimos quadrados, uma vez que o este modelo explica apenas 0,6% da varável dependente (consumo e ou venda do medicamento

de utilização não crónica) explicada pela variável independente tempo (mês). A seguir, apresenta-se o Gráfico 4.12 com especificação do modelo, a tendência e a previsão para 2019.

Gráfico 4.12– Tendência e previsão mensal do consumo e ou venda para 2019 no medicamento P121



Modelo de alisamento exponencial Holt - Winters

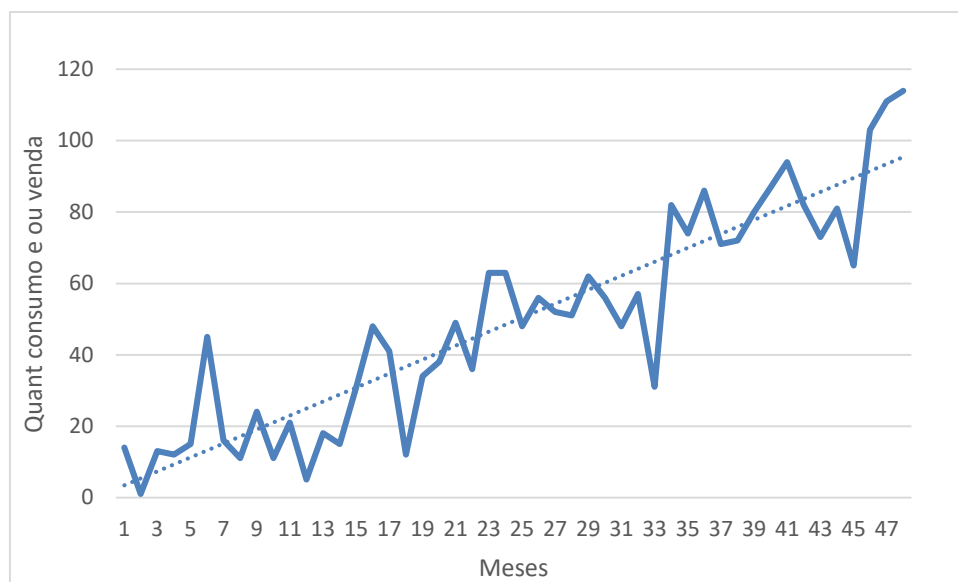
Este modelo é apropriado para séries de dados históricos que apresentam tendência linear e movimentos sazonais. A forma multiplicativa é habitualmente usada (Caiado, 2016).

Procedeu-se à seleção ótima das constantes de alisamento α , β e γ com recurso ao suplemento *Solver* do Excel, o que contribui para a minimização dos erros de previsão, e por isso, conclui-se por um melhor ajustamento do modelo aos dados, o que significa maior confiança nas previsões calculadas para cada um dos meses de 2019.

A análise da aplicação deste modelo consta dos Anexos 18 e 19.

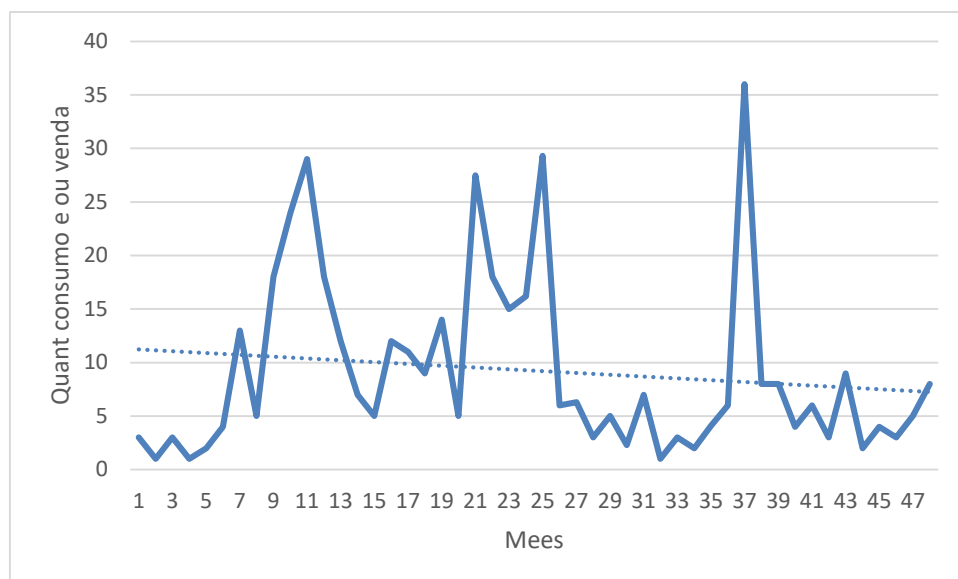
A seguir indica-se a representação no Gráfico 4.13 com a verificação de um melhor ajustamento aos dados históricos do consumo e ou vendas e previsto do medicamento P75 de utilização crónica.

Gráfico 4.13 – Comportamento da curva com a aplicação do modelo *Holt-Winters* no medicamento P75



E no Gráfico 4.14 verifica-se também um melhor ajustamento aos dados históricos do consumo e ou vendas e previsto do medicamento P121 de utilização não crónica.

Gráfico 4.14 - Comportamento da curva com a aplicação do modelo *Holt-Winters* no medicamento P121



Com este modelo, os valores históricos não recentes tendem a contribuir menos para as previsões, o que corrobora com as conclusões dos vários autores citados nesta matéria.

4.3 Cálculo da quantidade a encomendar dos medicamentos de utilização crónica e não crónica que minimize o custo total de aprovisionamento

Os resultados apresentados e discutidos nesta secção são a expressão do objetivo:

Determinar a quantidade a encomendar dos medicamentos de utilização crónica e não crónica que minimize o custo total de aprovisionamento.

Para o prosseguimento deste objetivo, é necessário começar com a definição do nível de serviço, uma vez que no enquadramento teórico os autores citados referem que devem ser estabelecidos níveis de serviço mais elevados e aplicar-se o modelo de quantidade fixa de encomenda (quantidade económica com revisão contínua), nomeadamente para o medicamento de utilização crónica, e que o medicamento considerado de utilização não crónica pode ser gerido com recurso ao modelo de quantidade fixa de encomenda (quantidade económica) como ao modelo de período fixo de encomenda (revisão periódica).

Na secção 4.2 foram calculadas as previsões de consumo e ou venda para o ano de 2019, através da aplicação do modelo apropriado conforme a avaliação para a aceitação do mesmo. Deste modo, é necessário calcular o nível de serviço, para possuir a capacidade de resposta face às previsões calculadas para 2019, e calcular a quantidade a encomendar dos medicamentos de utilização crónica e não crónica.

Determinação do nível de serviço

Através da entrevista com carater exploratório, verificou-se que a gestão decidiu fixar um nível de serviço como sendo a percentagem do número de vezes que satisfaz o pedido dos clientes em relação a cada medicamento (probabilidade). E, em função desta probabilidade de dispor do medicamento para entrega, define então a sua política de gestão de inventário e de abastecimento. Por isso, o nível de serviço fixado na empresa é de 95% para o medicamento de utilização crónica e 90% para o de utilização não crónica.

Estes valores fixados resultaram de cálculo efetuado com recurso à expressão [3.19] indicada no capítulo anterior. Significa aquelas probabilidades de dispor do medicamento

para entrega também está associada ao tipo de distribuição dos dados. Existem evidências que permitem assumir que os dados seguem a distribuição Normal ($\mu=0$; $\sigma=1$), pelo que o nível de serviço é dado pela expressão da probabilidade [3.20] indicada no capítulo anterior.

Mas, tal como referido antes, a empresa fixou o nível de serviço de 95% para o medicamento de utilização crónica.

Quantidade a encomendar de cada vez dos medicamentos de utilização crónica

Após a definição do nível de serviço, continua-se a trabalhar o modelo de revisão contínua com o medicamento identificado por P75. No Anexo 8 encontra-se os dados dos parâmetros a trabalhar neste modelo e que são a seguir mencionados.

\bar{L} =número médio de dias de reposição: 1 dia, uma vez que o prazo de entrega está negociado com os fornecedores em 24 horas fixas. Não obstante, por vezes, pode verificar-se atrasos, o que implica considerar-se o período de reposição aleatório com o valor de S_{PR}^2 .

\bar{d}_{PR}^2 = média diária do consumo e ou vendas durante o período de reposição elevada ao quadrado = $2,26^2 = 5,11$ unidades, sendo considerado 5 unidade por defeito.

z_α = número de desvios padrão obtido na tabela da distribuição Normal, em função da probabilidade do nível de serviço: 1,64 para o nível de serviço de 95%

S_{dPR}^2 = variância do consumo e ou venda diários durante o período de reposição = variância da procura * prazo de entrega médio + variância do período de reposição ou do prazo de entrega * procura média elevada ao quadrado = $1,2^2 * 1 + 0 * 3^2 = 1,44$ unidades, considerando 2 unidades por excesso.

S_{PR}^2 = variância do período de reposição: 0 (os fornecedores cumprem o prazo de reposição ou de entrega de 24 horas, ou seja, de 1 dia). Se o valor desta variável é nulo, então o resultado da parcela $\bar{d}_{PR}^2 * S_{dPR}^2=0$, o que conduz ao cálculo do stock de segurança para a situação de consumo e ou venda aleatória e período de reposição constante de 24 horas.

Utilizando a expressão [3.23] do capítulo anterior, para situações em que o consumo e ou venda e o período de reposição são aleatórios, mas independentes, determina-se o stock de segurança (Ss), muito embora a parcela $\bar{d}_{PR}^2 * S_{dPR}^2 = 0$ não fosse necessária, por se verificar que se trata da situação de consumo e ou venda aleatórios e período de reposição constante:

$$Ss = z_{\alpha} \sqrt{\bar{L} * S_{dPR}^2 + \bar{d}_{PR}^2 * S_{PR}^2} = 1,64 * \sqrt{1 * 2 + 5 * 0} = 1,64 * 1,414 = 2,319$$

unidades, considerando 3 unidades, por excesso.

Q_{PE} = quantidade do ponto de encomenda (em posse de inventário) = $\bar{d}_{PR} * \bar{L} + Ss = \sqrt{5} * 1 + 3 = 2,236 * 1 + 3 = 5,24$ unidades, sendo considerado 6 unidades por excesso.

Neste modelo, a quantidade do ponto de encomenda, ou seja, o nível de inventário que irá despoletar a encomenda do medicamento P75 ao fornecedor, de cada vez, considerando o prazo de entrega de 24 horas, é de 6 unidades. O stock de segurança por aleatoriedade da procura e eventualidade de atraso na entrega por parte do fornecedor é calculado em 3 unidades.

A quantidade a encomendar de cada vez, considerando que a mesma origina um custo total de aprovisionamento mínimo, é calculada através da expressão [3.26] indicada no capítulo da metodologia.

$$Q_E = \sqrt{\frac{2 * S * Q_D}{c * i}} = \sqrt{\frac{2 * 0,26 * 703}{2,79 * 0,1552}} = 29 \text{ unidades a encomendar de cada vez, significando}$$

$703/29 = 24,24$ encomendas por ano, sendo considerado 25 por excesso.

Considera-se os seguintes dados obtidos da contabilidade financeira da empresa:

c = custo unitário de aquisição = 2,79€

i = taxa de posse anual em percentagem = 15,52%

Esta taxa resulta da soma de três taxas:

-taxa dos gastos do armazém sobre o valor do inventário médio = 11,02%

-taxa de juro de aplicação alternativa = 2,50%

-taxa de desvalorização do inventário = 2,00%

S = custo de processar cada encomenda = 0,26€ / unidade

Q_D = quantidade da procura no período de tempo considerado = 703 unidades / ano.

Quantidade a encomendar de cada vez dos medicamentos de utilização não crónica

Em relação aos medicamentos de utilização não crónica são adotados os procedimentos referente ao modelo de revisão periódica, para o cálculo da quantidade económica de cada encomenda, a qual estará relacionada com a periodicidade económica de encomenda, ou seja, com o período que decorre entre duas encomendas, o qual origina um custo total de aprovisionamento mínimo. Verifica-se uma periodicidade fixa entre encomendas e a data a fixar não é influenciada pela aleatoriedade na procura ou na oferta.

O modelo de reposição periódica é definido e aplicado no medicamento identificado com P121 de utilização não crónica, cujos dados constam do Anexo 9.

Inicia-se o trabalho com o cálculo do período de exposição à rutura, com a aplicação da expressão [3.37] indicada no capítulo da metodologia.

$L = \text{lead time}$ ou período de reposição (prazo de entrega) = 24 horas ou 1 dia.

\bar{Q}_D = procura média por unidade de tempo durante período de exposição à rutura (P_E) = 1,15 unidades por dia, mas considera-se 2 unidades por excesso.

T = período de tempo entre as datas de colocação das encomendas = 3,5 dias, em média por serem efetuadas duas encomendas semanais em datas fixadas com os fornecedores.

I = inventário no momento da colocação da encomenda: 2 unidades.

Assim, o período de exposição à rutura é obtido através de:

$$P_E = T + L = 3,5d + 1d = 4,5 \text{ dias}$$

Para o cálculo do stock de segurança considera-se:

Nível de serviço fixado pela empresa: 90%

$z = 1,28$ obtido na Tabela da distribuição normal *standardizada*

$$\sigma_{T+L} = 0,9 \text{ unidades}$$

Pelo que resulta um S_s = stock de segurança = $z * \sigma_{T+L} = 1,28 * 0,9 = 1,15$ unidades, sendo consideradas 2 unidades por excesso.

O cálculo da quantidade a encomendar com este modelo é efetuado com a aplicação da expressão [3.28] indicada no capítulo anterior.

$Q = \bar{Q}_D * P_E + S_s - I = 2 * 4,5 + 2 - 2 = 9$ unidades do medicamento P121 de utilização não crónica a encomendar de cada vez, o que origina $75/9 = 8,33$ encomendas por ano, pelo que se considera 9 encomendas, por excesso.

Para se encomendar e obter o custo total de aprovisionamento mínimo, calcula-se a periodicidade económica de encomenda, aplicando a expressão [3.31] indicada no capítulo da metodologia.

Q_D = quantidade da procura no período de tempo considerado = 75 unidades anuais ou $75/365 = 0,2055$ unidades por dia, em média

T = período de tempo entre as datas de colocação das encomendas = 3,5 dias

$\frac{Q}{2} + S_s$ = inventário médio = $9 / 2 + 2 = 6,5$ unidades

n = período de tempo considerado (por exemplo, 12 meses, 365 dias) = 365 dias no ano

S_s = stock de segurança = $z * \sigma_{T+L} = 2$ unidades antes consideradas por excesso.

Calcula-se então:

$$P_{EE} = \frac{Q_D * n}{\frac{Q_D * T}{2} + S_s} = \frac{0,2055 * 365}{\frac{0,2055 * 3,5}{2} + 2} = 33 \text{ dias}$$

Significa que na empresa o período entre duas encomendas é de 33 dias, para conseguir minimizar o custo total de aprovisionamento.

4.4 Modelo que permite determinar o stock de segurança de medicamentos de utilização crónica e não crónica

Os resultados apresentados e discutidos nesta secção são a expressão do objetivo:
Definir o modelo que permite determinar o stock de segurança de medicamentos de utilização crónica e não crónica.

Nas duas secções anteriores do presente capítulo já foi efetuado o cálculo do stock de segurança, conforme o modelo de reposição na gestão do inventário, quer para a aplicação no medicamento P75 de utilização crónica quer no medicamento P121 de utilização não crónica, cada um testado no modelo de reposição contínua e no modelo de reposição periódica.

Os autores antes citados referem que em incerteza, do lado da oferta, o stock de segurança é superior ao ser comparado ao stock de segurança necessário para quando existe incerteza apenas do lado da procura. A variabilidade do lado da oferta mais relacionada com a variabilidade do prazo de entrega do fornecedor implica que o critério prazo de entrega seja muito bem trabalhado na fase da seleção de fornecedores.

Por isso, o risco de rutura e os custos associados a este risco são influenciados principalmente pela variabilidade do prazo de entrega.

Cálculo com o modelo de revisão contínua, no caso do medicamento de utilização crónica (P75):

$$SS = z_{\alpha} \sqrt{\bar{L} * S_{dPR}^2 + \bar{d}_{PR}^2 * S_{PR}^2} = 1,64 * \sqrt{1 * 2 + 5 * 0} = 1,64 * 1,414 = 2,319$$

unidades, considerando 3 unidades, por excesso.

Cálculo com o modelo de revisão periódica, no caso do medicamento de utilização não crónica (P121):

S_s = stock de segurança = $z * \sigma_{T+L} = 1,28 * 0,9 = 1,15$ unidades, sendo consideradas 2 unidades por excesso.

Com os parâmetros dos modelos de revisão contínua e periódica é assumido que o consumo e ou venda do medicamento (procura) no prazo de entrega (*lead time*) e no período de exposição à rutura segue a distribuição Normal (μ ; σ).

4.5 Proposta de modelo de avaliação de fornecedores

Considera-se que os resultados apresentados e discutidos nesta secção constituem um contributo importante com implicações práticas, pois estão apoiados numa metodologia adequada e estruturada, sendo a expressão do objetivo:

Definir o modelo de abastecimento que permite encomendar no tempo e em quantidade, ao custo mínimo, de acordo com a previsão do consumo de medicamentos de utilização crónica e não crónica.

No Anexo 12 apresenta-se o instrumento de entrevista exploratória principalmente para a definição de um modelo de avaliação de fornecedores. Mas, na sua globalidade procura contribuir para:

- criar rotinas, para evitar erros que possam originar riscos de rutura e a não obtenção de custos mínimos, muito embora estes tópicos já se encontrem trabalhados nas secções anteriores do presente capítulo;
- seleccionar convenientemente os fornecedores, criando um ambiente de parceria com entregas rápidas de cada medicamento no cumprimento rigoroso dos prazos de entrega;
- classificar os medicamentos de utilização crónica e não crónica, bem como os fornecedores desses medicamentos para uma gestão diferenciada, tendo em atenção a qualidade da entrega, os prazos de validade, a possibilidade de troca e ou devolução, e a consignação.

É de realçar alguns aspetos da entrevista, em resposta a questões levantadas:

- por que razão avaliar?

“Devemos avaliar os fornecedores para garantir prazos de entrega, para ter melhores preços e qualidade de serviços/produtos. Atualmente temos de avaliar fornecedores até por questões de conduta e de confiança, por exemplo não nos identificamos com fornecedores com má conduta ou que explorem os seus colaboradores.”

- o que avaliar?

“Avaliar os prazos de entrega de encomendas, os preços, a qualidade dos serviços /produtos, a comunicação e a conduta.”

- como avaliar?

“Através de um modelo que nos permita avaliar adequadamente e de acordo com os objetivos do processo de compras e de gestão de inventário.”

- quando avaliar?

“Avaliar semestralmente ou anualmente cada fornecedor. É importante verificar se estão a ser cumpridos os contratos acordados.”

- o que fazer com os resultados da avaliação?

“Aplicar medidas de gestão, eliminando fornecedores não qualificados e contratando os qualificados. Não se deve prejudicar a imagem da empresa com fornecedores não qualificados.”

Como é efetuado o controlo de inventário?

“Através de registo manual em ficha de movimento do medicamento. Através de registo em *software* específico do sistema informático.”

Com que frequência efetuam o controlo de inventário?

“Sempre que necessário, por necessidade momentânea de informação.

“Controlo de inventário intermitente ou periódico.”

Para quanto tempo mantém o inventário de cada medicamento?

“Para o período superior a 30 dias.”

Como é efetuada a reposição do medicamento no inventário da Vetel?

“Reposição em caso de emergência por falhas de controlo de inventário, por ter ocorrido a rutura previamente à identificação da necessidade de consumo e ou venda do medicamento.”

Qual o tipo de relação que é negociada com o fornecedor selecionado?

“Com contrato escrito de fornecimento geral.

“Sem formalização de contrato escrito.”

A que tipo de fornecedor com quem a empresa negocia prefere realizar a compra do medicamento?

“Compra direta ao laboratório.”

Claramente, resulta que o modelo de abastecimento se apoia essencialmente num processo de avaliação do fornecedor, para além dos aspetos relacionados com a decisão de compra e gestão de inventário. A existência deste processo de avaliação permite que exista uma preocupação com o nível de serviço, sendo este, tal como referido antes, expresso na probabilidade de ter condições de resposta aos pedidos, evitando reclamações e, no limite, a perda do cliente. Este processo permite avaliar os fornecedores já contratualizados, na medida em que estes conhecem e percebem o que é valorizado, e fornecedores a seleccionar para contratualizar, os quais ficam a conhecer e a perceber o que é valorizado na relação entre fornecedor e cliente.

De acordo com Carvalho & Ramos (2016), é importante qualificar os fornecedores pela fiabilidade, garantia dos melhores níveis de serviço, capacidade de entrega, a probabilidade de contribuir para a rutura, para que se possa considerar ou não a possibilidade de seleccionar fornecedores alternativos.

Portanto, resulta que o modelo de abastecimento é complementado com a estratégia de compra de medicamentos, cuja implementação está relacionada com quatro atividades, seguindo a sugestão de Gonçalves (2012), e apoiado num sistema informático adequado:

- análise sistemática do mercado de abastecimento (fornecedores);
- elaboração de contratos com os fornecedores, para o estabelecimento de responsabilidades por falhas de cumprimento das condições negociadas;
- tratamento das encomendas com rigor;
- acompanhamento das encomenda.

CONCLUSÃO

Principais conclusões

Conclui-se pela relevância do tema do projeto devido à possibilidade de ter sido tratado na empresa Vetel – Clínica Veterinária do Alto Alentejo, Lda., que possui um complexo veterinário em Portalegre e desenvolve a sua atividade nas áreas de intervenção médico-veterinárias, incluindo o serviço de reprodução e hospitalização de equinos e espécies pecuárias, o serviço de pequenos ruminantes, o serviço de imagiologia e de análises clínicas, entre outros relacionados com a saúde animal.

Sobre a referida relevância do tema do projeto destaca-se a sua inovação no sector da atividade da medicina veterinária. Acredita-se que o setor da medicina veterinária deve seguir os passos da medicina humana, adotando práticas de gestão de forma a ganhar vantagem competitiva e a responder às exigências, cada vez maiores, do mercado.

Neste sentido, os donos dos animais são cada vez mais exigentes, procuram qualidade do serviço. Devido ao aumento dos custos dos medicamentos e ao aumento da competitividade no sector da medicina veterinária, as áreas da gestão de stocks e do abastecimento têm ganho maior importância, sendo fundamental categorizar fornecedores.

A principal função dos hospitais veterinários e dos CAMVS é prestar cuidados de saúde animal. Contudo, o medicamento assume um papel fundamental como suporte à prestação desses mesmos cuidados, influenciando diretamente o nível de serviço dos mesmos. Por isso, estas estruturas empresariais têm a necessidade de desenvolver uma gestão economicamente sustentável dos recursos, e essencialmente dos medicamentos, enquanto tratam doentes. Para isso, é fundamental que o medicamento esteja disponível quando for necessário, para garantir que os doentes recebem o tratamento, sem interrupções e em tempo útil. A logística tem então um papel fundamental de suporte e da adoção das políticas de gestão de stocks, do abastecimento e da distribuição, para que o nível de serviço não seja afetado.

Foi possível confirmar na Vetel, a partir dos dados recolhido e do tratamento efetuado, que no setor da saúde, os medicamentos têm determinadas características, tais como a sua diversidade, criticidade, o preço e prazos de validade e também o seu ciclo de vida, que podem dificultar a sua gestão.

Deste modo, este projeto de investigação aplicada contribuiu com o fornecimento de informações e de resultados à Vetel sobre várias ferramentas de gestão que devem ser utilizadas, fundamentalmente na gestão do abastecimento de medicamentos e na avaliação dos seus fornecedores. Também se procurou dar a conhecer à empresa modelos de abastecimento de medicamentos e construiu-se um modelo de avaliação de fornecedores.

Este projeto de investigação aplicada foi elaborado em ambiente empresarial, num grupo de saúde animal privado, possibilitando também o contacto com a realidade hospitalar e dos CAMVS. A elaboração do projeto num CAMV permitiu o contacto direto com os fornecedores, o que enalteceu a importância atribuída às relações entre a Vetel e os seus fornecedores, sendo estes uma fonte de preocupação constante para a empresa, por fazer parte integrante da rotina de um serviço de aprovisionamento.

Através dos resultados e da sua discussão demonstrou-se a forma como os cinco objetivos foram atingidos, com recurso a uma metodologia que se considera adequada.

Deste modo, interessa concluir com o realce dos seguintes destaques:

a) A partir de uma lista de 297 medicamentos elaborou-se uma menor de 137 medicamentos, identificando de seguida duas listas de diferentes tipos de medicamentos de acordo com a sua utilização: medicamentos de utilização crónica e medicamentos de utilização não crónica. Através da análise ABC classificou-se os diferentes medicamentos da Vetel e trabalhamos com os medicamentos da classe A, por serem estes que requereram um controlo mais exigente, o que, também implica a utilização de métodos mais sofisticados para prever o seu consumo.

b) O modelo de previsão *Holt-Winters* (forma multiplicativa) foi o apropriado para séries de dados históricos da Vetel que apresentam tendência linear e movimentos sazonais. Efetuou-se uma seleção ótima das constantes de alisamento α , β e γ com recurso ao suplemento *Solver* do Excel, o que contribuiu para a minimização dos erros de previsão, e por isso significa maior confiança nas previsões calculadas para cada um dos meses de 2019.

c) Através da entrevista com caráter exploratório verificou-se que a gestão decidiu fixar o nível de serviço em 95% para o medicamento de utilização crónica e 90% para o de utilização não crónica. Ainda assim, devem ser estabelecidos níveis de serviço mais elevados e aplicar-se o modelo de quantidade fixa de encomenda (quantidade económica com revisão contínua do inventário do ponto de encomenda), nomeadamente para o medicamento de utilização crónica (nível de serviço de 95%), e que o medicamento considerado de utilização

não crónica (nível de serviço de 90%) pode ser gerido com recurso ao modelo de período fixo de encomenda (revisão periódica).

Conforme o modelo de reposição na gestão do inventário, quer para a aplicação no medicamento P75 de utilização crónica quer no medicamento P121 de utilização não crónica, sendo o primeiro testado no modelo de reposição contínua e o segundo no modelo de reposição periódica, conclui-se pelo cálculo da quantidade a encomendar dos medicamentos de utilização crónica e não crónica que minimize o custo total de aprovisionamento.

d) A proposta de modelo de avaliação de fornecedores para uma completa análise de valor, foi um dos desafios deste projeto, no âmbito do processo de compra do modelo de abastecimento a aplicar. A correta quantificação do valor dos fornecedores assume-se como uma tarefa motivadora para um trabalho futuro, utilizando a ferramenta de avaliação de fornecedores proposta neste projeto.

Limitações

Este projeto de investigação aplicada foi pensado sob ponto de vista da gestão de stocks de medicamentos aos hospitais veterinários e aos centros de atendimento médico veterinário (CAMVS). Entende-se que o projeto de investigação aplicada está limitado ao estudo dos medicamentos da classe A, que são os medicamentos onde são gastos mais recursos financeiros e que o estudo pode ser replicado às outras classes de medicamentos B e C. Uma boa capacidade de planeamento e de gestão de stocks geram consequentemente lucros às organizações e consequentemente conduzirão ao sucesso do negócio e a melhores soluções de saúde para os animais.

Sugestão de investigação futura

Sugere-se que projetos de investigação aplicada possam trabalhar:

- A aplicação do modelo de previsão às classes B e C de medicamentos da análise ABC;
- A aplicação do modelo de abastecimento proposto por esta projeto aos fornecedores de empresas do sector da medicina veterinária do distrito de Portalegre.

BIBLIOGRAFIA

Ackoff, R. L. (1956). *The development of operation research as a science*. Oper Res 4 (3), pp. 271 – 273.

Antunes, P. *Medicação crónica numa lista de utentes*. Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar, [S.l.], v. 16, n. 2, p. 113-24, mar. 2000. ISSN 2182-5181. Disponível em: <<http://rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/9787>>. Acesso em: 18 dezembro de 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.32385/rpmgf.v16i2.9787>.

Aperta, J., Borges, A., Cadilha, D., Dimas, F., Dinis, C., Feio, J., Fonseca, O., Garcia, M., Marques, F., Ribeiro, J., Rodrigues, C., Santos, C., Teixeira, C., & Dimitrovová, K. (2016). *Compras Centralizadas na Saúde*. Revista Portuguesa De Farmacoterapia, 7(4), 214-220. <https://doi.org/10.25756/rpf.v7i4.97> Disponível em: <http://revista.farmacoterapia.pt/index.php/rpf/article/view/97> . Acesso em 29 de junho de 2020.

Augusto, N. (2006). *Redução de Stocks de Medicamentos – O papel da Farmácia Hospitalar*. Revista Portuguesa de Gestão Saúde, n.1, p14-21, junho. SPGS.

Bag, S. (2016). *Service Supplier Selection using Analytic hierarchy Process*. Journal of Supply Chain Management System 5 (3), pp. 9-16.

Belton V., & Stewart, T. J. (2002). *Multiple criteria decision analysis: an integrated approach*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Bertram G. K. (2017). *Basic & Clinical Pharmacology*. (14^a Edition). United States of America: McGraw-Hill Education.

Borges, L. (2012). *Gestão do Stock farmacêutico num Hospital de Fauna Silvestre – Apresentação de dois estudos casos*. Dissertação de Mestrado integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/5016/1/Gest%C3%A3o%20do%20stock%20farmac%C3%AAutico%20num%20hospital%20de%20fauna%20silvestre.pdf>

Braga, M. (1991). *Gestão do Aprovisionamento*. (1^a Edição). Lisboa: Editorial Presença.

Brockhuizen, H., Goothuis-Oudshoorn, C. G., Til, J. A., Hummel, J. M., & Ijzuman, M. J. (2015). *A Review and Classification of Approaches for Dealing with Uncertainty in Multi-Criteria Decision Analysis for Healthcare Decision*. Pharmacoeconomics 33 (5), p.p. 445-455.

- Bulgacov, S. (2006). *Manual de Gestão Empresarial*. (2ª Edição). São Paulo: Editora Atlas.
- Caiado, J. (2016). *Métodos de Previsão em Gestão*. (2ª Edição). Lisboa: Sílabo.
- Caiado, J. C. (2016). *Métodos de Previsão em Gestão com aplicações em Excel*. (2ª Edição). Lisboa: Sílabo
- Carvalho, J. C. & Ramos, T. (2016). *Logística da Saúde*. (3ª Edição). Lisboa: Sílabo
- Carvalho, J. C. (2017). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. (2ª Edição). Lisboa: Sílabo.
- Carvalho, J. M. (2017). *Inovação & Empreendedorismo. Ideia, informação, Implementação, Impacto*. Porto: Vida Económica.
- Chase, R. B., & Jacobs F. Robert. (2018). *Operations and Suly Chain Management*. (15ª Edition). New York: Mc Graw Hill Education.
- Courtois, A., Pillet, M., & Martin-Bonnefous, C. (2007). *Gestão da Produção*. (5ª Edição). Porto: Lidel- Edições Técnicas.
- Crocker, B. (2011). *Inbound Logistics Management: Storage and Supply of Materials for the Modern Supply Chain*. (7th Edition). England: Pearson.
- Diaby V. & Goeree R. (2014). *How to use multi-criteria decision analysis methods for reimbursement decision-making in healthcare: a step-by-step guide*. Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res. 14 (1), pp. 81-99.
- Dias, J. P. (2005). *Logística Global e Macrologística*. (1ª Edição). Lisboa: Sílabo.
- Dolan, J. G. (2010) *Multi-criteria clinical decision support: a primer on the use of multiple criteria decision-making methods to promote evidence-based, patient-centred healthcare*. Patient 3(4), pp: 229–248.
- Estevão, D. (2013). *Gestão Racional da Aquisição de Medicamentos e Outros Produtos Farmacêuticos na Farmácia Hospitalar*. Dissertação de Mestrado integrado em Ciências Farmacêuticas: Universidade do Algarve. Disponível em: <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/7043/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Gest%C3%A3o%20Racional%20da%20Aquisi%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Ferreira, P. S. (2019). *Co-creating value with Suppliers: a conceptual framework*. International Journal of Pharmaceutical and Healthcare marketing 13 (2), pp. 213-227.
- Ferreira, R. (2007). Consumo crónico de medicamentos na população de um centro de saúde. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*, v. 23, n. 2, p. 125-32,

mar.2007.ISSN.2182-5181. Disponível em:

<<http://rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/11120>>.

Filho, E. R. (2000). *Avaliação do Desempenho Logístico de Fornecedores de Medicamentos: Um Estudo de Caso nos Hospitais Paranaenses*. (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Goddard, W. E., & Brooks, R. B. (1984). *Just-in-time: Goal for MRP II, Readings in Zero Inventory*. Conference in APICS.

Gonçalves, J. F. (2012). *Gestão de Aprovisionamentos. Stocks. Previsão. Compras*. Porto: Publindústria.

Jaber, M. Y. (2009). *Inventory Management: non-classical views*. NY: CRC Press – Taylor & Francis Group.

Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2014). *Operations and Supply Chain Management*. (14th Global Edition). UK: McGraw-Hill.

Kenworthy, J., & Little, D. (1995). *When Push Comes to Shove is MRPII Infinite Push or Finite Pull?* National Geographic Magazine.

Knemeyer, A. M., & Murphy, P. R. (2018). *Contemporary Logistics*. (12th Edition). United Kingdom: Pearson.

Liang, X., Ma, L., Wang, H., & Yan, H. (2017). *Inventory Management with Alternative Delivery Times*. Switzerland: Springer.

Lisboa, J. V. & Gomes, C. F. (2018). *Gestão de Operações*. (3^a Edição). Porto: Vida Económica.

Lysons, C.K. (1990). *O Aprovisionamento na Empresa*. (1^a Edição). Lisboa: Editorial Presença.

Mações, M. A. (2014). *Manual de Gestão Moderna*. Coimbra: Actual.

Marsh, K., Goetghebeur, M., Thokala, P., & Baltussen, R. (2017). *Multi-Criteria Decision Analysis to Support Healthcare Decision*. Switzerland: Springer.

Marsh, K., Lanitis, T., Neasham, D., Orfanos, P., & Caro, J. (2014). *Assessing the Value of Healthcare Interventions Using Multi-Criteria Decision Analysis: A Review of the Literature*. Pharmacoeconomics 32, pp. 345–365.

Mühlbacher, A.C., & Kaczynski, A. (2016). *Making Good Decisions in Healthcare with Multi-Criteria Decision Analysis: The Use, Current Research and Future Development of MCDA*. Appl Health Econ Health Policy 14, pp. 29–40.

Oliveira Pinto, Miguel Filipe Albuquerque Fernandes de. (2014). *Introdução ao Marketing- Estudos de casos*. Lisboa. Obtido em 19 de janeiro de 2018, de RECIL: <http://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/5918> <http://hdl.handle.net/10437/5918>

Oliveira, R. (2017). *Previsão de Vendas na Gestão da Cadeia de Abastecimento*. In J. C. Carvalho (Coordenador), *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (pp.452 – 491). Lisboa: Sílabo.

Pereira, P. G. (2017). Opinião: *O Futuro começa com as opiniões tomadas hoje*. Obtido em 24 de janeiro de 2018 de Veterinária Atual: <https://www.veterinaria-atual.pt/na-clinica/o-futuro-comeca-com-as-decisoes-tomadas-hoje/>

Petrie, W. (2012). *Statistics for Veterinary and Animal Science*. (2nd Edition) Oxford: Blackwell Publishing- Roca.

Reis, L. (2008). *Manual da Gestão de Stocks: Teoria e prática*. (2^a edição). Lisboa: Editorial Presença.

Reis, L. (2014). *Manual da Gestão de Stocks: Teoria e Prática*. (3^a Edição). Lisboa: Editorial Presença.

Reis, L. (2017). *Manual de Logística*. (1^a Edição). Lisboa: Editorial Presença.

Rodrigues, J. (2012). *SNC Explicado*. (3^a Edição). Porto: Porto Editora.

Romacho, J., Coelho, M., Alves, M. P. & Ascensão, M. J. (2011). *Normas orientadoras para a elaboração de trabalhos académicos. Departamento de Ciências Empresariais, Sociais e Humanas*. Disponível em: https://www.academia.edu/39107748/NORMAS_ORIENTADORAS_PARA_A_ELABORACAO_DE_TRABALHOS_ACADMICOS, (consultado ao longo do desenvolvimento do projeto).

Shanks, N. H., & Buchebinder, Sharon B. (2017). *Introduction to Health Care Management*. (3rd Edition). United States of America: Jones & Bartlett Learning.

Shenoy, D. & Rosas, R. (2018). *Problems and Solutions in Inventory Management*. Switzerland: Springer.

Silva AS, Maciel GA, Wanderley LSL, Wanderley AG. *Indicadores do uso de medicamentos na atenção primária de saúde: uma revisão sistemática*. Rev Panam Salud Publica. 2017, 41:132. doi: 10.26633/RPSP.2017.132

Stutchfields, G., Shilcock, Maggie. (2008). *Veterinary Practice Management*. (2nd Edition). Saunders Elsever.

Swiatkiewicz, S. (2016). *Gestão de Aprovisionamento e Logística Hospitalar: o caso do centro hospitalar de Setúbal E.P.E.* Setúbal: Escola superior de Ciências Empresariais.

Tixier, D., Mathe, H. (2014). *La Logistique*. (8th Edition). Puf.

USAID | Projecto Deliver, Task Order 1. (2012). *Manual de logística: Um Guião Prático para a Gestão da Cadeia de Abastecimento de Produtos Farmacêuticos*. Arlington, Va.: USAID|PROJECTO DELIVER, Task Order 1. Second edition (First Edition 1998).

Valente, L. J. M. T. (2009). *Gestão de Stocks de Material Clínico no Contexto da Clínica. Relatório de Projeto de Mestrado, em Engenharia e Gestão Industrial*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Disponível em: <https://ria.ua.pt/handle/10773/1779>

VanVactor, J. (2012). *Strategic health care logistics planning in emergency management*. Emerald Group Publishing Limited, 299-309.

Villa, A., & Watanabe, T. (1993). *Production management: Beyond the dichotomy between push and pull*. Computer Integrated Manufacturing Systems.

Wilson, R. H. (1934). A scientific routine for cost control. *Harvard Business Review*, 13 (1), pp. 116-128.

York, S., Wainnight, C., & Chen, D. C. (2017). *Healthcare Supply Chain Management: An Instructive Model Design to Create Service Value*. *The Journal Health Administration Education* 34 (4), pp. 525-559.

Zermati, P. (2000). *A Gestão de Stocks*. (5^a Edição). Lisboa: Editorial Presença.

Zidel, T. (2006). *A Lean Guide to Transforming Healthcare: How to Implement Lean Principles in Hospitals, Medical Offices, Clinics, And Other Healthcare Organizations*. ASQ Quality Press.

WEBGRAFIA

Capitão, E. (julho, 2017). Disponível em: <https://www.veterinaria-atual.pt/na-gestao/7-boas-praticas-na-gestao-stock/> , (consultado a 29 de março de 2029).

Decreto – Lei nº 158/2009, de 13 de julho, que aprovou o SNC. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/158/2009/07/13/p/dre/pt/html> , (consultado a 20 de abril de 2020).

Decreto-Lei n.º15/93, de 22 de janeiro Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/15/1993/01/22/p/dre/pt/html> (consultado a 20 de abril de 2020).

Site institucional eVetal. Disponível em: <https://evetal.vetal.pt/> , (consultado em 4 de março de 2019).

Site institucional Vetal. Disponível em: <https://vetal.pt/> , (consultado em 4 de março de 2019).

Anexos

Anexo 1 - Entrevista ao diretor clínico da Vetel

Transcrição da entrevista gravada ao Diretor Clínico da Vetel

Q1: Quem são as pessoas que procuram os serviços da medicina veterinária da Vetel?

R1: As pessoas que procuram os serviços da Vetel na área clínica de animais de companhia são, na sua maioria, senhoras com filhos. Têm idade compreendida entre os 30 e 40 anos. São mulheres com formação académica. No que diz respeito aos serviços das espécies pecuárias e equinos, as pessoas que mais nos procuram são as que possuem explorações agrícolas de dimensão média a grande.

Q2: Como desejam que as pessoas vos vejam como empresa?

R2: Desejamos que os nossos clientes e as pessoas no geral nos vejam como uma marca de referência no setor da medicina veterinária no Alto Alentejo. Temos um código de valores que tentamos manter na nossa equipa e que, de alguma forma, nos distingue no setor da medicina veterinária. Refiro-me a ética, sustentabilidade, bem-estar-animal e, acima de tudo, do profissionalismo com que tentamos sempre prestar os nossos serviços. Queremos ter serviços de excelência na região do Alto Alentejo.

Q3: Fale-me um pouco de como começou o projeto Vetel?

R3: A Vetel foi criada 2003 com o objetivo de implementar um projeto de assistência médico-veterinária diferente na região de Portalegre, mais concretamente no nosso Alto Alentejo. Pretendemos ter um serviço inovador para a época e, daí, veio a inauguração no dia 11 de novembro de 2005. Começámos com poucos recursos humanos, em concreto com três médicos veterinários e uma auxiliar. A partir dessa data temos vindo gradualmente a aumentar a equipa.

Mais tarde, sentimos a necessidade de crescer e ampliar as instalações para uma área de implantação de 1200 m², com um espaço exterior composto por diversos parques de recreio/boxes e picadeiros. Construámos também salas diferenciadas (consultórios, laboratório, triagem, internamento para diferentes espécies (canídeo, felídeo e espécies

pecuárias) e ainda o armazém para medicamentos, artigos de “*pet-shop*” e outros materiais de consumo diário na clínica.

O resultado foi o início dum projeto de expansão e reestruturação das instalações da VetAl inaugurado em novembro de 2014. Na altura, também se sentiu a necessidade de alterar a denominação de clínica veterinária VetAl, para complexo veterinário VetAl, devido à diversificação e alargamento dos serviços, tendo sido criado um logotipo diferente com as mesmas linhas de *design*.

Ampliou-se e inovou-se no equipamento, aumentando também a especialização da equipa em áreas como a reprodução de equinos, hospitalização de equinos e animais de espécies pecuárias, serviços a pequenos ruminantes, tecnologia reprodutivas em espécies pecuárias, imagiologia, análises clínicas, entre outras atividades. Através da parceria com a empresa eVetal – Eventos, tem sido ainda possível dispor de vários serviços para animais e com animais como sejam o Centro Hípico VetAl, o Hotel Canino VetAl e oBer VetAl.

Por isso, é com muito orgulho que nos apresentamos atualmente como Complexo Veterinário do Alto Alentejo.

Anexo 2 - Folheto informativo de apresentação da VetAl.



Dr. Ricardo Romão – Director clínico

“A VetAl tem como missão proporcionar serviços médico-veterinários de qualidade, com respeito permanente e equidade para garantir o melhor bem-estar animal e capacidade de produção em espécies pecuárias. A nossa visão consiste em prestar atendimento médico-veterinário de qualidade a animais de companhia, equinos e a animais de produção. Pretendemos chegar a sociedade com a paixão que os seus petos sentem, pois só por isso que existem!”



URGÊNCIAS 24 HORAS

Animais de companhia • 927 618 000
Animais de produção e equinos • 966 672 499

Rua General António José Maria Silva, n.º 66
Zona Industrial de Portalegre
2415-341 C67
geral@vetal.pt

VISITE-NOS EM:
www.vetal.pt






VetAl
COMPLEXO VETERINÁRIO
DO ALTO ALENTEJO

**VETAL – COMPLEXO
VETERINÁRIO DO ALTO ALENTEJO**

Serviços médico-veterinários em animais de companhia, equinos e espécies pecuárias.



#

**BEM-ESTAR ANIMAL
SUSTENTABILIDADE
INOVAÇÃO
ÉTICA
QUALIDADE
EDUCAÇÃO**



ANIMAIS DE COMPAANHIA

- Consulta externa, de profilaxia e domiciliária
- Cirurgia de tecidos moles e ortopédica
- Oftalmologia
- Odontologia
- Imagiologia
- Hospitalização
- Serviço de comportamento animal e treino básico de cães
- Analgesia e controlo de dor
- Fisioterapia
- Nutrição dietética e fisiológica
- Anestesia geral e de urgência
- Análises laboratoriais

HIGIENE E ESTÉTICA

- Banho
- Tonagem
- Grooming

EQUINOS

- Consulta geral e de profilaxia
- Cirurgia
- Hospitalização
- Reprodução assistida
- Apoio a criadores
- Análises laboratoriais

ANIMAIS DE PRODUÇÃO

- Consulta geral
- Profilaxia sanitária
- Hospitalização
- Reprodução assistida
- Consultadoria e explorações
- Análises laboratoriais








Anexo 3 – Dados de medicamentos fornecidos pela Vetall dos anos 2016, 2017 e 2018.

[illegible]

Anexo 4 – Documento de faltas de medicamentos da Vetal

[illegible]

Anexo 5 - Documento de registo do destino de medicamentos da Vetel.

[illegible]

[illegible]

Anexo 7- Lista de medicamentos de utilização não crónica

[illegible]

Anexo 8 - Dados do consumo e ou venda diários do medicamento P75 em 2018 e previsão diária para o mês de janeiro de 2019

Dados e informações:																																						
Procura anual prevista =		1033 unidades do medicamento					P75	no ano de		2019																												
Ponto de encomenda fixo=		6 unidades do medicamento																																				
Dias do ano =		365		equivalente a		52		semanas																														
Existe rutura se a procura durante o período de reposição ou prazo de entrega for superior à quantidade do ponto de encomenda																																						
A quantidade a encomendar é variável, sendo função da procura ocorrida no período entre encomendas, por existirem picos de sazonalidade (Carvalho & Ramos, 2016)																																						
A procura real deste medicamento, no ano anterior, foi		703 unidades																																				
A procura média diária deste emdicamento foi de		2		unidades (procura anual a dividir por 365 dias)																																	48	
Dias do mês e consumo real diário																																						
2018 X		Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Controlo	Média	Desv. P.		
Mês	1	48	3	2	1	2	2	2	0	2	2	1	2	2	1	0	2	2	3	1	2	3	0	2	2	1	1	2	2	0	1	1	1		2	0,9		
	2	56	2	2	3	0	2	2	3	2	2	1	0	3	2	1	3	3	1	0	3	2	2	2	3	3	0	2	3	4	0	0	0		2	1,2		
	3	52	1	3	2	0	2	1	3	3	2	1	0	3	2	2	1	2	3	1	2	1	3	1	2	2	0	1	1	2	3	1	1		2	0,9		
	4	51	0	4	1	2	3	1	2	0	3	3	1	1	1	1	0	2	3	2	1	2	2	0	3	2	1	1	2	3	0	4	0		2	1,2		
	5	62	2	3	1	4	2	0	3	2	3	1	3	1	0	2	2	3	4	3	2	0	3	3	2	2	2	3	0	3	0	3	0		2	1,2		
	6	56	3	3	0	2	2	2	3	2	4	0	2	0	1	3	0	3	0	4	3	2	1	2	1	0	3	2	2	0	2	4	0		2	1,3		
	7	48	0	1	2	2	1	1	1	0	2	2	2	1	2	4	0	3	2	3	0	3	1	0	2	2	2	0	3	3	0	2	1		2	1,1		
	8	57	3	2	1	1	0	2	3	2	1	3	2	0	2	3	1	2	3	2	1	3	2	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2		2	0,9		
	9	31	1	0	0	1	0	1	1	2	0	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	2	2	0	2	1	3	1	2	2	0	0		1	0,8		
	10	82	3	2	3	2	4	4	0	3	4	2	2	3	3	0	3	4	3	2	4	3	0	3	4	2	3	4	3	0	4	3	2		3	1,3		
	11	74	2	4	1	0	3	5	1	3	4	2	0	3	2	4	3	1	3	0	2	3	4	3	3	3	0	2	4	3	3	3	0		3	1,4		
	12	86	3	0	5	3	2	4	4	5	0	3	3	4	4	3	4	0	3	2	4	3	4	3	0	3	2	2	4	4	3	0	2		3	1,5		
703,00																																						
Considera-se os dados previstos para o mês 1 do ano 2019 com a mesma proporção de consumo diário verificado no ano anterior																																						
Dias do mês e consumo diário previsto																																						
2019 X		Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Controlo	Média	Desv. P.		
Mês	1	71	3	3	1	3	3	3	0	3	3	1	3	3	1	0	3	3	4	1	3	4	0	3	3	1	1	3	3	0	1	1	1	0	2,259	1,2		

Anexo 9 - Dados do consumo e ou venda diários do medicamento P121 em 2018 e previsão diária para o mês de janeiro de 2019

Dados e informações:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Anexo 10 - Lista de medicamento de utilização crónica ordenados por ordem decrescente do valor gasto

Código	Tipo (UC=1;UnC=0)		Unidade	2016													Total	Média	2017													Total	Média	2018													Total	Média	Q. total dos	Valor total		
prod.	utilização	VC		Q. cx	Pu C	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	mensal	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	mensal	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	mensal	3anos	ano 2018						
P75	1	Omnicondro 20 (Cx hospitalar) / blist	Un	139,4	50	2,79€	14	1	13	12	15	45	16	11	24	11	21	5	188	16	18	15	31	48	41	12	34	38	49	36	63	63	448	38	48	56	52	51	62	56	48	57	31	82	74	86	703	59	1339	1.960,39 €		
P73	1	Omnocardio 60comp/cx	Un	18,65	1	18,65€	7	4	6	7	6	1	7	4	6	1	6	5	60	5	4	4	9	5	6	8	7	7	12	11	7	8	88	8	6	9	6	9	6	9	6	7	9	9	8	6	90	8	238	1.678,50 €		
P107	1	Scalibor 48cm	Un	13,2	1	13,20€	4	7	11	22	19	14	15	8	5	7	11	5	128	11	2	6	9	17	14	18	15	13	5	7	6	5	117	10	7	1	12	17	19	14	11	4	6	4	4	5	104	9	349	1.372,80 €		
P63	1	Leisguard S.O Cães 60ml	Un	13,92	1	13,92€	3	6	6	6	2	5	1	2	3	5	2	1	42	4	1	7	4	6	6	11	4	1	6	17	1	1	65	6	1	1	3	3	31	28	1	1	4	11	1	2	87	8	194	1.211,04 €		
P108	1	Scalibor 65cm	Un	14,09	1	14,09€	3	8	12	23	18	11	5	11	7	5	8	1	112	10	2	4	11	23	11	8	12	5	2	9	6	1	94	8	3	4	7	13	11	11	11	7	6	1	3	1	78	7	284	1.099,02 €		
P14	1	Cardalis L 10mg	Un	29,06	1	29,06€	4	5	5	4	4	4	5	4	5	2	4	4	50	5	2	2	3	2	3	5	1	5	2	2	2	1	30	3	5	1	5	3	4	3	2	2	3	2	4	2	36	3	116	1.046,16 €		
P98	1	Recocam 20mg/ml 100ml	Un	59,51	100	0,60€	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	21	132	67	74	123	177,5	141	75	814	68	292,5	19	82,6	28	113	41	163	59	417	214	66	141	1.635	137	2461,1	973,05 €		
P12	1	Caniquante I Plus / comp	Un	154,2	120	1,29€	94	82	71	126	88	141	111	154	72	72	67	72	1150	96	68	46	92	95,5	91	115	113	99	117	77	91	59	1063	89	84	68	61	84	49	83	73	67	41	21	21	51	703	59	2916	903,47 €		
P9	1	Bravecto 500mg (10-20kg)	Un	18,86	1	18,86€	2	3	1	11	7	3	4	4	2	1	1	3	42	4	1	3	5	8	5	11	3	1	2	5	1	3	48	4	1	2	1	5	11	3	4	13	4	1	1	1	47	4	137	886,42 €		
P8	1	Bravecto 250mg (4,5-10kg)	Un	17,83	1	17,83€	4	3	5	9	7	11	11	6	4	1	3	2	66	6	1	5	5	11	4	5	7	5	2	4	2	1	52	5	1	1	2	3	12	6	3	9	4	1	1	2	45	4	163	802,35 €		
P13	1	Caniquante I Plus XL / comp	Un	214,7	120	1,79€	44	61	65,5	98	75	81	98	117	68	64	66	33	865,5	73	45	38	36	64	74	68	52	62	51	24	27	35	576	48	69	61	44	37	35	33	35	33	31	21	22	18	439	37	1880,5	785,44 €		
P15	1	Cardalis M 5mg	Un	20,32	1	20,32€	1	6	2	5	5	2	6	4	3	3	4	5	46	4	2	5	3	3	3	2	3	5	5	7	4	3	45	4	4	4	2	4	2	3	1	3	2	3	3	3	34	3	125	690,88 €		
P133	1	Vetpril 5mg/cx	Un	7,09	1	7,09€	16	12	13	11	7	14	12	11	11	14	16	14	151	13	11	11	16	12	8	14	13	9	11	11	11	12	139	12	9	11	9	9	13	12	11	11	2	1	1	1	90	8	380	638,10 €		
P37	1	Effitix 20-40kg	Un	18,57	4	4,64€	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	15	2	3	3	3	2	7	6	4	13	8	5	1	7	62	6	14	13	11	11	15	9	29	4	8	9	8	6	137	12	214	636,02 €		
P7	1	Bravecto 1400mg (40-56kg)	Un	23,76	1	23,76€	4	2	1	1	4	4	4	6	2	2	1	1	32	3	1	1	1	6	5	3	2	2	1	2	1	1	26	3	1	1	2	3	4	1	2	5	2	2	1	1	25	3	83	594,00 €		
P45	1	Epato 1500mg - 32 comp	Un	19,7	1	19,70€	2	1	5	1	2	1	4	1	1	1	2	1	22	2	1	1	1	1	1	1	1	4	5	4	2	5	27	3	3	5	1	3	4	4	1	1	1	1	4	1	29	3	78	571,30 €		
P137	1	Zikyll XL / comp	Un	135	60	2,25€	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	27	3	14	9	11	12	21	15	24	23	28	39	27	1	224	19	1	1	16	36	29	21	31	25	22	21	14	32	249	21	500	560,21 €		
P76	1	Omnicutis 150caps / blist	Un	33,95	10	3,40€	31	16	11	15	37	27	11	31	21	1	18	11	230	20	9	21	52	28	37	22	18	11	21	28	14	16	277	24	31	17	1	5	14	21	9	28	8	7	11	5	157	14	664	533,02 €		
P79	1	Omnimatrix 250 ml	Un	41,5	1	41,50€	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	36	498,00 €
P78	1	Omnimatrix 20grs / unidd	Un	7,71	1	7,71€	2	3	1	2	2	3	5	2	1	4	6	6	37	4	6	8	1	1	12	14	4	7	1	3	8	4	69	6	4	3	6	4	9	3	7	9	7	3	4	4	63	6	169	485,73 €		
P80	1	Omnimatrix 60gr / unidd	Un	12,19	1	12,19€	1	1	1	1	2	5	2	3	1	1	1	3	22	2	4	1	3	3	2	4	1	5	6	4	4	3	40	4	7	1	1	4	5	1	2	3	5	1	5	4	39	4	101	475,41 €		
P6	1	Bravecto 112,5mg (2-4,5kg)	Un	16,86	1	16,86€	1	2	1	2	2	3	3	1	1	1	1	1	19	2	1	1	1	5	3	1	1	2	1	1	1	1	19	2	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	16	2	54	269,76 €	
P56	0	Kanakion ampolas	Un	12,1	5	2,42€	1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	16	2	4	5	1	4	1	7	1	1	1	1	1	9	36	3	1	5	8	1	1	3	1	1	1	1	2	4	29	3	81	70,18 €		
							242	228	236	361	307	383	323	386	242	201	243	193			202	198	300	359	377	483	388	393	460	475,5	422	315			595,5	286	335	337	451	367	453	352	616	418	260	378				18.741,25 €		

Anexo 11 – Lista de medicamento de utilização não crónica ordenados por ordem decrescente do valor gasto

Código	Tipo (UE=1,UEC=0)		2016																Total	Media	2017																Total	Media	2018																Total	Media	Q. total dos	Valor total
prod.	utilização		Unidade	VC	Q.ox	PuC	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		mensal	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		mensal	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		mensal	Banos	ano 2018								
P121	0	Soro Sterovet 1000ml	Un	40	1	40,00 €	3	1	3	1	2	4	13	5	18	24	29	18	121	11	12	7	5	12	11	9	14	5	27,5	18	15	16	151,7	13	29,3	6	6,3	3	5	2,3	7	1	3	2	4,1	6	75,0	7	347,7	3 000,00 €								
P116	0	Soro Fisiológico 500ml	Un	14,7	1	14,70 €	11	5	6	4	8	5	11	3	12	6	16	11	98	9	12	16	16	14	28,5	19	13	19	23	14	15	2	191,5	16	19	13	7	27	13	14	23	7	3	3	1	2	132	11	421,5	1 940,40 €								
P24	0	Clavubactin 500mg (x100) / comp	Un	97,92	100	0,98 €	1	1	41	21	81	61,5	117	117	151	63	98	5	757,5	64	29	52	71	41	73	41	52	77	93	64	12	59	664	56	15	97	35	53	56	112	151	111	66	127	177	21	1021	86	2442,5	999,76 €								
P89	0	Pexion 400mg	Un	66,5	1	66,50 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	36	798,00 €								
P114	0	Soro Fisiológico 1000ml	Un	2,13	1	2,13 €	21	14	9	9	25	13	32	3	27	21	28	7	209	18	3	11	24	28,5	23	27	37	28	32,5	23	21	17	275,7	23	72,22	21	19	31	18,5	21,3	26	25	21	21	41	17	334	28	818,72	711,46 €								
P101	0	Ronaxan 100 Cx	Un	10,95	1	10,95 €	1	1	3	1	1	1	2	1	2	1	1	1	16	2	1	1	18	2	14	1	1	3	4	5	2	4	56	5	23	4	11	3	4	1	3	1	5	1	1	1	58	5	130	635,10 €								
P59	0	Kefavet 500mg / comp	Un	126,1	140	0,90 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	126	7	1	144	1	286	24	282	214	6	59	1	1	1	1	1	14	1	18	599	50	897	539,66 €									
P23	0	Clavubactin 250mg (x100) / comp	Un	68,96	100	0,69 €	1	1	1	24	52	33	167	52	38,5	89,5	76	1	536	45	43	71,5	116	27	48,5	35	8	54	72	31	35	11	552	46	24	89	52	94	77	63	39	75	11	111	82	8	725	61	1813	499,96 €								
P125	0	T-61 / ml	Un	42,77	50	0,86 €	53	59	37	36	16	13	17	34	51	48	117	27	508	43	19	32	44	66	28	69	42	11	31	23	43	35	443	37	63	4	48	86	78	42	91	13	8	66	58	14	571	48	1522	488,43 €								
P55	0	Itrafungol 52ml	Un	35,13	1	35,13 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	36	421,56 €								
P17	0	Ceftriaxona Inj. 1000mg-10ml / amp	Un	1,07	1	1,07 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	49	5	85	75	52	19	24	21	28	21	5	11	8	18	367	31	428	392,69 €							
P119	0	Soro lactato de Ringer 1000ml	Un	5,28	1	5,28 €	9	7,25	5	1	24	6	11	9	17	11	5	8	113,3	10	15	7	11	2,5	13	4	1	8	21	14	2	6	104,5	9	16,2	12	11	3	2,5	1	2,3	3	8	8	4	2	73	7	290,75	385,44 €								
P25	0	Clavubactin 50mg (x100) / comp	Un	34,26	100	0,34 €	1	9	41	81	132	152	254	52	81	134	91,75	79,5	1108	93	121	93	234	31	161,5	26	51	117	36	11	54	16	951,5	80	18	26	127	59	63	219	181	77	113	15	43	51	992	83	3051,25	339,86 €								
P117	0	Soro Fisiológico 5lt	Un	35,02	2	17,51 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	2	17	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	18	2	47	315,18 €								
P51	0	Hiperbiótico 1000mg / unid	Un	1,12	1	1,12 €	1	3	1	1	6	12,5	53	12	37	32	54	43	255,5	22	24	29	35	6	42,5	44	1	14	29	45	66	16	351,5	30	58	11	1	38	8	7	41	22	19	45	23	7	280	24	887	313,60 €								
P27	0	Clavucil 500mg(x100) / comp	Un	89,68	100	0,90 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	51	116	177	15	1	1	1	1	5,75	41	76	61	58	1	4	1	251,75	21	1	1	1	31	77	1	12	31	36	2	39	113	345	29	773,75	309,40 €								
P22	0	Champô Malaseb	Un	10,3	1	10,30 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	1	16	2	1	4	2	2	3	4	3	1	2	5	2	3	32	3	3	3	3	1	2	2	2	3	3	2	2	1	27	3	75	278,10 €								
P33	0	Duphalyte 500ml / ml	Un	12,77	500	0,03 €	1	1	1	1	351	115	25	271	614	499	115	811	2805	234	187	426	417	575	446	282	865	356	2651	1469	661	887	9222	769	2411	581	1445	511	495	355	211	435	711	525	781	1145	9606	801	21633	245,34 €								
P67	0	Metronidazol 100ml / ml	Un	3,23	100	0,03 €	415	1	415	1	189	71	1784	185	852	918	1637	2335	8803	734	1691	1685	2654	973	1345	1771	351	2211	1214	1566	2167	661	18289	1525	2881	356	35	391	698	351	542	471	17	618	1196	26	7582	632	34674	244,90 €								
P115	0	Soro Fisiológico 250ml	Un	2,54	1	2,54 €	1	4	7	12	12	3	6	6	4	5	5	3	68	6	3	11	11	2	6	4	6	5	2	3	8	4	65	6	6	3	9	4	6	3	6	5	4	14	22	11	93	8	226	236,22 €								
P58	0	Kefavet 250mg / comp	Un	80,85	140	0,58 €	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	33	119	112	1	1	1	1	52	14	39	1	31	405	34	429	233,89 €								
							527	115	578	201	907	498	2500	758	1913	1860	2334	3473			2168	2453	3665	1789	2255	2383	###	3101	4308	3298	3257	###		6043	1641	1983	1417	1632	1221	1370	1357	1051	1627	2487	1498				13328,94 €									

Anexo 12 - Entrevista sobre o modelo de abastecimento da Vetal

Protocolo e transcrição da entrevista gravada ao Diretor Clínico da Vetal.

O entrevistador informa o entrevistado que objetivo da entrevista consiste em verificar o que a empresa necessita ou espera de um fornecedor.

De seguida, o entrevistador refere que se pretende definir um modelo de abastecimento e neste modelo se procura:

- criar rotinas, para evitar erros que possam originar riscos de rutura e a não obtenção de custos mínimos;
- seleccionar convenientemente os fornecedores, criando um ambiente de parceria com entregas rápidas de cada medicamento no cumprimento rigoroso dos prazos de entrega;
- classificar os medicamentos de utilização crónica e não crónica, bem como os fornecedores desses medicamentos para uma gestão diferenciada, tendo em atenção a qualidade da entrega, os prazos de validade, a possibilidade de troca e ou devolução, e a consignação.
- um nível de serviço para os fornecedores de 0,98.

Mais se informa que o modelo de abastecimento se apoia essencialmente num processo de avaliação do desempenho do fornecedor. A existência deste processo de avaliação permite que exista uma preocupação com o nível de serviço, sendo este, tal como referido antes, expresso na probabilidade de ter condições de resposta aos pedidos, evitando reclamações e, no limite, a perda do cliente. Este processo permite avaliar os fornecedores já contratualizados, na medida em que estes conhecem e percebem o que é valorizado, e fornecedores a seleccionar para contratualizar, os quais ficam a conhecer e a perceber o que é valorizado na relação entre fornecedor e cliente.

Deste modo, aquele processo deve começar a ser definido a partir de cinco resposta às seguintes questões básicas:

- por que razão avaliar?

Devemos avaliar os fornecedores para garantir prazos de entrega, para ter melhores preços e qualidade de serviços/produtos. Atualmente temos de avaliar fornecedores até por questões de conduta e de confiança, por exemplo não nos identificamos com fornecedores com má conduta ou que explorem os seus colaboradores.

- o que avaliar?

Avaliar os prazos de entrega de encomendas, os preços, a qualidade dos serviços /produtos, a comunicação e a conduta.

- como avaliar?

Através de uma entrevista ou questionário de forma a qualificá-los. Utilizando uma pontuação.

- quando avaliar?

Avaliar semestralmente ou anualmente cada fornecedor. É importante verificar se estão a ser cumpridos os contratos acordados.

- o que fazer com os resultados da avaliação?

Aplicar medidas de gestão, eliminando fornecedores não qualificados e contratando os qualificados. Não se deve prejudicar a imagem da empresa com fornecedores não qualificados.

E continua com as respostas alternativas às seguintes questões, para facilitar o entendimento:

Q1 – A dimensão do armazém de medicamento está perfeitamente ajustada à política de inventário?

R1 - |X| Sim |__| Não. Se não, então o que melhoraria?

Q2 – A organização do armazém de medicamentos, sendo um dos aspetos centrais da logística, permite transmitir dados em tempo real para os fornecedores?

R2 - ☒ Sim. ☐ Não. Se não, então o que propõe?

Q3 – Na organização do armazém, qual o tipo de classificação que adotam no medicamento em inventário?

R3 - Colocar uma X no espaço ☐ (pode assinar mais de uma opção de resposta).

3.1 ☐ Por tipo de consumo e ou venda regular.

3.2 ☐ Por tipo de consumo e ou venda irregular.

3.3 ☐ Por utilização crónica.

3.4 ☐ Por utilização não crónica.

3.5 ☐ Pela rotatividade.

3.6 ☐ Por validade.

3.7 ☒ Não existe classificação. Nesta situação propõe. Classificar os diferentes tipos de medicamentos.

Q4 – Como é efetuado o controlo de inventário?

R4 - Colocar uma X no espaço ☐ (pode assinar mais de uma opção de resposta).

4.1 ☒ Através de registo manual em ficha de movimento do medicamento.

4.2 ☒ Através de registo em *software* específico do sistema informático.

4.3 ☐ Não é efetuado controlo de inventário. Nesta situação propõe_____.

Q5 – Com que frequência efetuam o controlo de inventário?

R5 - Colocar uma X no espaço ☐ (pode assinar mais de uma opção de resposta).

5.1 ☐ Em contínuo, ou seja, em tempo real.

5.2 ☐ Não em tempo real, mas diariamente.

5.3 ☐ Semanalmente.

5.4 ☐ Quinzenalmente.

5.5 ☐ Mensalmente.

5.6 ☒ Sempre que necessário, por necessidade momentânea de informação.

5.7 ☒ Outra: controlo de inventário intermitente ou periódico.

Q8 – Para quanto tempo mantém o inventário de cada medicamento?

R8 - Colocar uma X no espaço ☐ (pode assinar mais de uma opção de resposta).

8.1 ☐ Para o período até 7 dias.

8.2 ☐ Para o período de 8 a 14 dias.

8.3 ☐ Para o período de 15 a 21 dias.

8.4 ☐ Para o período de 22 a 30 dias.

8.5 ☒ Para o período superior a 30 dias.

Q9 – O processo de compras necessita de um equilíbrio entre a qualidade, a quantidade e o custo. Se este processo se encontra devidamente estruturado, então indique a(s) resposta(s) alternativa(s). Caso este processo de compras não se encontre estruturado, então passa-se à questão Q10.

R9- Colocar uma X no espaço ☐ (pode assinar mais de uma opção de resposta).

9.1 ☒ Compras semanais em dias da semana fixos. Neste caso, quais? 3^a-feira e 6^a feira.

9.2 ☐ Compras em função do ponto de encomenda (nível de inventário para despoletar a encomenda) previamente definido.

9.3 ☐ Compras de emergência por falhas de controlo de inventário, prevendo a ocorrência de rutura.

9.4 ☐ Compras de emergência por falhas de controlo de inventário, por ter ocorrido a rutura previamente à identificação da necessidade de consumo e ou venda do medicamento.

Q10 - Se processo de compra não se encontra devidamente estruturado, então o que sugere?

R10 - Estruturar futuramente.

Q11 – Como é efetuada a reposição do medicamento no inventário da Vetel?

Sabe-se que o inventário deverá estar em condições de satisfazer o consumo e ou venda durante o *lead time* (recorda-se que se refere ao prazo de entrega do fornecedor) e durante o período de exposição à rutura (recorda-se que se refere soma do *lead time* com o espaço de tempo entre duas encomendas em datas consecutivas pré-fixadas), conforme o tipo de reposição.

R11 – Colocar uma X no espaço ☐ (pode assinar mais de uma opção de resposta).

- 11.1 ☐ Reposição contínua quando o stock do medicamento atinge o ponto de encomenda.
- 11.2 ☐ Reposição periódica com intervalo fixo de tempo entre duas datas de reposição do stock alvo, sendo essas duas datas pré-fixadas com o fornecedor.
- 11.3 ☐ Reposição por aproveitamento de oportunidade de promoção de quantidade por parte do fornecedor, desde que exista espaço de armazenagem.
- 11.4 ☐ Reposição em caso de emergência por falhas de controlo de inventário, prevendo a ocorrência de rutura.
- 11.5 ☒ Reposição em caso de emergência por falhas de controlo de inventário, por ter ocorrido a rutura previamente à identificação da necessidade de consumo e ou venda do medicamento.
- 11.6 ☐ Reposição por outra forma não referida antes, ou seja, por _____.

Q12 – Quantos fornecedores são selecionados, geralmente, por cada medicamento?

R12 – Dois.

Q13 – Qual o tipo de relação que é negociada com o fornecedor selecionado?

R13 - Colocar uma X no espaço ☐ (pode assinar mais de uma opção de resposta).

- 13.1 ☒ Com contrato escrito de fornecimento geral.
- 13.2 ☐ Com contrato escrito de fornecimento em exclusividade para algum dos medicamentos.
- 13.3 ☐ Com contrato escrito de fornecimento em exclusividade para todos os medicamentos.
- 13.4 ☐ Com contrato escrito de consignação.
- 13.5 ☒ Sem formalização de contrato escrito.
- 13.6 ☐ Outro tipo de relação: _____.

Q14 – A que tipo de fornecedor com quem a empresa negocia prefere realizar a compra do medicamento?

R14 - Colocar uma X no espaço ☐ (pode assinar mais de uma opção de resposta).

- 14.1 ☒ Compra direta ao laboratório.
- 14.2 ☐ Compra direta ao distribuidor.
- 14.3 ☐ Indiferente.

Q15 – Existe algum procedimento formal de avaliação do fornecedor?

R15 - ☐ Sim ☒ Não. Se a resposta é não, então qual a razão? Nunca tínhamos pensado em aplicar este tipo de procedimentos aos nossos fornecedores. Aguardamos os resultados deste projeto de investigação para aplicarmos procedimentos de avaliação aos nossos fornecedores o que nos parece ser uma ferramenta de gestão muito importante de futuro.

Q16 – Se respondeu “Sim” na questão anterior, então poderá confirmar ou sugerir alteração nos critérios agrupados em quatro grupos a seguir indicados?

R16 - Se confirma, então, por favor, verifique:

- a) um conjunto fatores agrupados em quatro grupos (1-Processo administrativo do fornecedor; 2-Processo de comunicação do fornecedor com o cliente; 3-Condições comerciais do fornecedor, e 4-Condições de distribuição e entrega);
- b) cada fator é dividido em 3, 4 ou 5 *itens* (situações ou critérios), para o entrevistado numerar, de 5 (a mais preferida) a 1 (a menos preferida) (por exemplo, num fator com 5 situações, pede-se que numere de 5 a 1, num fator com 4 situações, numere de 4 a 1, num fator com 3 situações, numero de 3 a 1, e num fator com duas situações, numere com 2 e 1);
- c) esta numeração de ordem que reflete a preferência do *item* ou situação em cada fator tem, posteriormente, uma quantidade de pontos atribuídos na avaliação, sendo 10 para a melhor situação ou mais preferida e 1 para a pior situação ou menos preferida, de maneira que a diferença de pontos atribuídos nesta escala se mantenha entre o valor das situações (por exemplo, de acordo com as respostas, nos *itens* ou situações ordenados do melhor para a pior, nos fatores com 5 *itens* ou situações, serão atribuídos 10, 8, 6, 4 e 1, nos fatores com 4 *itens* ou situações, serão atribuídos 10, 7, 4 e 1, nos fatores com 3 *itens* ou situações, serão atribuídos 10, 5 e 1, e nos fatores com 2 *itens* ou situações, serão atribuídos 10 e 1 pontos.
 - pede-se ainda que atribua:
- d) um peso entre 0 e 1 a cada grupo de fatores, de acordo com a importância na avaliação, de maneira que a soma dos pesos dos quatro grupos seja igual a 1;
- e) um peso a cada fator do grupo, de acordo com a importância do fator no grupo, de forma a que a soma dos pesos seja igual ao peso atribuído ao grupo;
- f) uma ordem a cada *item* ou situação em cada fator, colocando um número no espaço ☐, desde o de maior preferência até ao de menor preferência, conforme indicado na alínea b).

Poderá atribuir os pesos aos grupos com a ajuda da seguinte Tabela:

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total
0,1	0,1	0,5	0,3	1

Poderá confirmar esta atribuição de pontos? | X | Sim. | ☐ | Não.

Se responde Não, então qual a sugestão de pontos? _____.

Grupo 1 – Processo administrativo do fornecedor (Peso= 0,1 Pontos, a distribuir pelos fatores 16.1 a 16.11)

16.1 Acompanhamento do estado de satisfação da encomenda do cliente pelo vendedor / representante do fornecedor.

|1| O vendedor / representante do fornecedor manifesta sempre um forte interesse em acompanhar qualquer encomenda.

|4| O vendedor / representante do fornecedor manifesta interesse em acompanhar a encomenda, apenas quando solicitado pelo cliente.

|3| O vendedor / representante do fornecedor manifesta sempre um forte interesse em acompanhar a encomenda, apenas pela importância do pedido, em termos de valor.

|2| O vendedor / representante do fornecedor nunca manifesta interesse em acompanhar a encomenda.

16.2 Facilidade de expor uma reclamação ao fornecedor e flexibilidade na resolução de problema do cliente com dificuldade de tesouraria.

|4| Devoluções aceites sem discussão e facilidade de prorrogação da data do pagamento pelo cliente em situações de dificuldade de tesouraria.

|3| Devoluções aceites sem discussão e facilidade de prorrogação da data do pagamento pelo cliente em situações de dificuldade de tesouraria, quando possível.

|1| Devoluções com justificação e negociação difícil sobre o pagamento pelo cliente em situações de dificuldade de tesouraria.

|2| Devoluções aceites dentro de determinado prazo e sem negociação sobre o pagamento pelo cliente em situações de dificuldade de tesouraria.

16.3 Flexibilidade do fornecedor em satisfazer o pedido com a rapidez que pode ser imposta em determinado momento, nomeadamente por variação significativa no consumo e ou venda.

|4| Atende situação de emergência no imediato).

- |3| Atende situação de emergência com atraso até 25% da data solicitada.
- |2| Atende situação de emergência com atraso até 50% da data solicitada.
- |1| Atende situação de emergência com atraso superior a 50% da data solicitada.

16.4 Garantia de qualidade do medicamento fornecido.

- |4| Com reposição imediata e eliminação da causa do problema.
- |3| Com reposição após o estudo da causa do problema.
- |2| Com reposição após a insistência da cobrança de dívida por regularizar pelo cliente.
- |1| Sem reposição.

16.5 Possui manuais com instruções claras sobre os procedimentos a serem adotados no atendimento de clientes, numa perspectiva de uniformização, para superar a dificuldade de padronização.

- |5| Para todos os processos.
- |4| Para a maioria dos processos.
- |3| Para alguns processos especificados.
- |2| Apenas no processamento de pedidos.
- |1| Não possui manuais.

16.6 ☐ Nível de autonomia da pessoa de contacto do fornecedor para negociações, na situação em que é exigida rapidez de resposta.

- |5| A pessoa de contacto tem autonomia total de decisão.
- |4| Um nível hierárquico a ser consultado.
- |3| Dois níveis hierárquicos a serem consultados.
- |2| Três níveis hierárquicos a serem consultados.
- |1| A pessoa de contacto tem alguma autonomia de decisão, mas a situação requer consulta.

16.7 Prática de seletividade, em termos de atribuição de condições especiais associadas a um determinado nível de serviço logístico prestado pelo fornecedor.

- |5| Condições diferenciadas com existência de relação de parceria.
- |4| Condições ligeiramente diferenciadas com existência de relação de parceria.
- |3| Condições bastante diferenciadas sem existir relação de parceria.
- |2| Condições ligeiramente diferenciadas sem existir relação de parceria.
- |1| Sem condições diferenciadas, por tratamento uniforme dos clientes.

16.8 Tempo de resposta a consultas ou pedidos de informação efetuadas ao fornecedor.

- |5| Resposta imediata no momento da consulta ou pedido de informação.
- |4| Resposta até 24 h.
- |3| Resposta até 48 h.
- |2| Resposta no tempo superior a 48h.
- |1| Resposta sem previsão de tempo.

16.9 Tecnologia do fornecedor para processamento dos pedidos do medicamento a fornecer, emissão de avisos de expedição, emissão documentos de transporte e de faturação, e eventual integração para intercâmbio eletrónico de dados (EDI).

- |4| Integrado com o controlo de inventário, compras, contabilidade e cobranças.
- |3| Integrado com o controlo de inventário, compras e contabilidade.
- |2| Integrado com o controlo de inventário e compras.
- |1| Não integrado.

16.10 Possibilidade de conectar o sistema de controlo do inventário do medicamento totalmente informatizado com o fornecedor, para utilização do sistema de reposição automática do medicamento (*ECR-Efficient Consumer Response*).

- |5| O fornecedor possui o sistema de reposição automática do medicamento (*ECR-Efficient Consumer Response*) e existe a possibilidade de conectar o sistema de controlo do inventário do medicamento totalmente informatizado da parte do cliente.
- |4| O fornecedor possui o sistema de reposição automática do medicamento (*ECR-Efficient Consumer Response*) mas ainda não existe a possibilidade, no imediato, de conectar o sistema de controlo do inventário do medicamento totalmente informatizado por falta da parte do cliente.
- |3| O fornecedor possui o sistema de reposição automática do medicamento (*ECR-Efficient Consumer Response*) mas apenas existe a possibilidade, entre 6 a 12 meses, de conectar o sistema de controlo do inventário do medicamento totalmente informatizado da parte do cliente.
- |2| O fornecedor ainda não possui, mas tem a intenção de possuir o sistema de reposição automática do medicamento (*ECR-Efficient Consumer Response*) e, por isso, não existe a possibilidade de conectar o sistema de controlo do inventário do medicamento totalmente informatizado da parte do cliente.

|1| O fornecedor ainda não possui e não tem a intenção de possuir o sistema de reposição automática do medicamento (ECR-*Efficient Consumer Response*).

16.11 Outro critério e respectivas situações: _____.

Poderá atribuir os pesos aos fatores com a ajuda da seguinte Tabela:

16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8	16.9	16.10	16.11	Total Grupo 1 (a)
0,001	0,01	0,01	0,02	0,004	0,01	0,01	0,02	0,01	0,004	0,001	0,1

(a) Atenção: o total desta coluna deve ser igual ao total da primeira Tabela

Grupo 2 – Processo de comunicação do fornecedor com o cliente (Peso= 0,1 Pontos, a distribuir pelos fatores 16.12 a 16.18).

16.12 Facilidade de contacto com o fornecedor, incluindo atendimento rápido para pedidos de emergência.

|4| Serviço de atendimento sem restrições de horário, de segunda a sábado, até às 20 horas, sem intervalo para almoço.

|3| Serviço de atendimento sem restrições de horário, de segunda a sábado, até às 20 horas, com intervalo para almoço.

|2| Serviço de atendimento no horário de trabalho semanal, de segunda a sexta-feira, sem intervalo para almoço.

|1| Serviço de atendimento telefónico no horário de trabalho semanal, de segunda a sexta-feira, com intervalo para almoço.

16.13 Comunicação formal.

|5| Qualquer assunto que afete, de algum modo, a relação comercial com o cliente é imediata e formalmente comunicada.

|4| Qualquer assunto que afete, de algum modo, o interesse do cliente é imediata e formalmente comunicada.

|3| Qualquer assunto só é comunicado formalmente quando absolutamente necessário.

|2| Qualquer assunto é comunicado formalmente pelos canais pouco adequados.

|1| Os assuntos não são comunicados formalmente.

16.14 Processo de comunicação.

|4| Ocorre através da presença do vendedor / representante do fornecedor, após comunicação formal.

|5| Ocorre através de *e-mail*, seguido de contacto telefónico.

|3| Ocorre apenas através de *e-mail*.

|2| Ocorre apenas através de contacto telefónico.

|1| Ocorre apenas através de correspondência, via Correios de Portugal, SA (CTT).

16.15 Comunicação das alterações das condições comerciais.

|3| Ocorre através de *e-mail*, com o prazo até 30 dias para adaptação.

|4| Ocorre através da presença do vendedor / representante do fornecedor, com o prazo até 30 dias para adaptação.

|_2| Ocorre através de correspondência, via CTT, com o prazo até 30 dias para adaptação.

|1| Ocorre por qualquer meio, mas sem prazo para adaptação.

16.16 Atendimento do vendedor/representante às solicitações do cliente.

|5| O vendedor / representante revela que está bem preparado, com disponibilidade permanente e apresenta resposta rápida, informação confiável e de elevada qualidade.

|4| O vendedor / representante revela que está bem preparado, com disponibilidade permanente e apresenta resposta rápida, informação confiável e de elevada qualidade, mas não conhece concretamente as necessidades do cliente.

|3| O vendedor / representante do fornecedor revela que possui uma preparação média, com disponibilidade permanente e apresenta resposta rápida e informação confiável, mas não conhece concretamente as necessidades do cliente.

|2| O vendedor / representante do fornecedor revela que possui uma preparação abaixo da expectativa do cliente, com disponibilidade irregular e apresenta resposta lenta e só se preocupa com as necessidades atuais do negócio.

|1| O vendedor / representante do fornecedor revela que possui uma preparação inadequada, não conhece as necessidades do cliente nem o mercado, não apresenta resposta e só se preocupa com as suas vendas.

16.17 Prestação de informações sobre a encomenda do cliente.

|5| A informação é excelente, não gerando dúvidas sobre o preço do medicamento e demais condições comerciais, tais como descontos e abatimentos, e devoluções, bem como sobre o

modo de tratamento destas condições e nível de decisão da sua efetivação, sendo o atendimento efetuado sempre pela mesma pessoa responsável.

[4] A informação é boa, e dúvidas geradas sobre o preço do medicamento e demais condições comerciais, tais como descontos e abatimentos, e devoluções, bem como sobre o modo de tratamento destas condições e nível de decisão da sua efetivação, que são minimizados, podendo o atendimento ser efetuado por pessoas diferentes.

[3] A informação é suficiente, e as dúvidas geradas sobre o preço do medicamento e demais condições comerciais, tais como descontos e abatimentos, e devoluções, bem como sobre o modo de tratamento destas condições e nível de decisão da sua efetivação, que são minimizados, sendo o atendimento efetuado quase sempre por pessoas diferentes sem poder de decisão.

[2] A informação é geralmente insuficiente, e as dúvidas geradas sobre o preço do medicamento e demais condições comerciais, tais como descontos e abatimentos, e devoluções, bem como sobre o modo de tratamento destas condições e nível de decisão da sua efetivação, que são dificilmente esclarecidos ou com atrasos significativos, sendo o atendimento efetuado sempre por pessoas diferentes sem poder de decisão.

[1] A informação é muito fraca, pelo que existe sempre dúvidas sobre o preço do medicamento e as demais condições comerciais, tais como descontos e abatimentos, e devoluções, que não são claras e previamente definidas, o que não permite perceber o modo de tratamento destas condições e o nível de decisão da sua efetivação, sendo o atendimento efetuado sempre por pessoas diferentes sem poder de decisão.

16.18 Outro critério e respetivas situações: _____.

Poderá atribuir os pesos aos fatores com a ajuda da seguinte Tabela:

16.12	16.13	16.14	16.15	16.16	16.17	16.18	Total Grupo 2 (a)
0,02	0,01	0,005	0,02	0,01	0,03	0,005	0,1

(a) Atenção: o total desta coluna deve ser igual ao total da primeira Tabela

Grupo 3 – Condições comerciais do fornecedor (Peso= 0,5 Pontos, a distribuir pelos fatores 16.19 a 16.23)

16.19 Alteração das condições comerciais.

- |5| As condições comerciais mantêm-se estáveis durante um período de tempo considerado significativo, o que não exige preocupação com o cliente, em termos de planeamento.
- |4| As alterações das condições comerciais, quando ocorrem, são comunicadas com a antecedência mínima de 90 dias da data em que começam a vigorar, o que conduz à preocupação com o cliente, em termos de planeamento.
- |3| As alterações das condições comerciais, quando ocorrem, são comunicadas com a antecedência mínima de 60 dias da data em que começam a vigorar, o que conduz à preocupação com o cliente, em termos de planeamento.
- |2| As alterações das condições comerciais ocorrem anualmente e são comunicadas com a antecedência mínima de 30 dias da data em que começam a vigorar, o que conduz à preocupação com o cliente, em termos de planeamento.
- |1| Não se verifica alterações das condições comerciais, podendo ocorrer em conformidade com as necessidades do fornecedor, não existindo a preocupação com o cliente, em termos de planeamento.

16.20 Garantia de qualidade do serviço de entrega, com recurso ao *outsourcing*

- |5| O fornecedor controla a relação de parceria em regime de *outsourcing* com contratos formais reduzidos a escrito, definindo o nível de serviço a ser prestado ao cliente
- |4| O fornecedor controla a relação de parceria em regime de *outsourcing* com contratos formais reduzidos a escrito, definindo o nível de serviço a ser prestado ao cliente e controlando as etapas deste processo.
- |3| O fornecedor controla a relação de parceria em regime de *outsourcing* com contratos formais, definindo o nível de serviço a ser prestado ao cliente e controlando apenas algumas etapas deste processo.
- |2| O fornecedor controla a relação de parceria em regime de *outsourcing* com contratos formais, definindo o nível de serviço a ser prestado ao cliente e controlando as etapas deste processo.
- |1| O fornecedor não controla a relação de parceria em regime de *outsourcing* com contratos formais reduzidos ou não a escrito, definindo o nível de serviço a ser prestado ao cliente.

16.21 Interesse do fornecedor no estabelecimento de uma relação de longo prazo (fidelização).

|5| O fornecedor valoriza a relação de longo prazo com o cliente, partilhando informação sobre a evolução do mercado, o desenvolvimento da empresa, a inovação do medicamento, a fixação do preço e demais condições comerciais, e a investigação das expectativas do consumidor.

|4| O fornecedor demonstra alguma preocupação com a melhoria da relação de longo prazo com o cliente, partilhando alguma informação sobre o desenvolvimento da empresa, e a fixação do preço e demais condições comerciais.

|3| O fornecedor demonstra interesse no desenvolvimento da relação de longo prazo com o cliente, partilhando pouca informação sobre o desenvolvimento da empresa, e a fixação do preço e demais condições comerciais.

|2| O fornecedor demonstra pouco interesse no desenvolvimento da relação de longo prazo com o cliente, não partilhando informação sobre o desenvolvimento da empresa, e a fixação do preço e demais condições comerciais.

|1| O fornecedor não demonstra qualquer interesse no desenvolvimento da relação de longo prazo com o cliente e não partilhando informação.

16.22 Comparação dos preços do fornecedor com o mercado.

|5| Preço do medicamento sempre abaixo do preço de mercado G3.

|1| Preço do medicamento sempre acima do preço de mercado G3.

|4| Preço do medicamento abaixo do preço de mercado na maioria dos medicamentos G3.

|2| Preço do medicamento acima do preço de mercado na maioria dos medicamentos G3.

|3| Preço do medicamento abaixo do preço de mercado em alguns medicamentos G3.

16.23 Outro critério e respectivas situações: _____.

Poderá atribuir os pesos aos fatores com a ajuda da seguinte Tabela:

16.19	16.20	16.21	16.22	16.23	Total Grupo 3 (a)
0,2	0,01	0,08	0,2	0,01	0,5

(a) Atenção: o total desta coluna deve ser igual ao total da primeira Tabela

Grupo 4 – Condições de distribuição e entrega (Peso= 0,3 Pontos, a distribuir pelos fatores 16.24 a 16.32)

16.24 Garantia de entrega por parte do fornecedor, significando que este tem sempre o medicamento no seu inventário para satisfazer a encomenda recebida do cliente.

|5| O fornecedor tem muito boa capacidade de reposição, uma vez que o seu nível de inventário dá para 45 dias.

|4| O fornecedor tem boa capacidade de reposição, uma vez que o seu nível de inventário dá para 30 dias.

|3| O fornecedor tem capacidade de reposição suficiente, uma vez que o seu nível de inventário dá para 15 dias.

|2| O fornecedor tem capacidade de reposição reduzida, uma vez que o seu nível de inventário dá para o período 8 e 15 dias.

|1| O fornecedor tem capacidade de reposição muito reduzida, uma vez que o seu nível de inventário dá para 8 dias.

16.25 Comparação do prazo de entrega do fornecedor com o da concorrência.

|5| Prazo de entrega do fornecedor muito menor do que o da concorrência e responde rapidamente em situações de emergência.

|4| Prazo de entrega do fornecedor menor do que o da concorrência e responde rapidamente em situações de emergência.

|3| Prazo de entrega do fornecedor um pouco menor do que o da concorrência e não responde rapidamente em situações de emergência.

|2| Prazo de entrega do fornecedor maior do que o da concorrência e não responde em situações de emergência.

|1| Prazo de entrega do fornecedor muito maior do que o da concorrência e não responde em situações de emergência.

16.26 Confiança no fornecedor relativamente à entrega a efetuar nos exatos termos da encomenda.

|5| O fornecedor compromete-se a entregar 100% da encomenda.

|4| O fornecedor compromete-se a entrega entre 90 a 95% da encomenda.

|3| O fornecedor compromete-se a entregar 75 a 89% da encomenda.

|2| O fornecedor compromete-se a entregar entre 50 a 74% da encomenda.

|1| O fornecedor compromete-se a entregar abaixo de 50% da encomenda.

16.27 Compromisso do fornecedor em melhorar continuamente o nível de serviço na satisfação plena dos pedidos.

|5| O fornecedor compromete-se a entregar de 95 a 100% da encomenda, sem qualquer erro.

|4| O fornecedor compromete-se a entregar entre 90 a 94% da encomenda, sem qualquer erro.

|3| O fornecedor compromete-se a entregar entre 85 a 89% da encomenda, sem qualquer erro.

|2| O fornecedor compromete-se a entregar entre 75 a 84% da encomenda, sem qualquer erro.

|1| O fornecedor compromete-se a entregar abaixo de 75% da encomenda, sem qualquer erro.

16.28 Capacidade do fornecedor para evitar uma reclamação.

|5| O fornecedor compromete-se a entregar 100% da encomenda, dentro do prazo, sem qualquer erro e em conformidade com outras condições acordadas.

|4| O fornecedor compromete-se a resolver prontamente até duas ocorrências de falha.

|3| O fornecedor compromete-se a resolver prontamente de duas a cinco ocorrências de falha.

|2| O fornecedor compromete-se a resolver prontamente seis em dez ocorrências de falha.

|1| O fornecedor compromete-se a resolver prontamente oito em dez ocorrências de falha.

16.29 Qualidade da entrega, em termos de documentação exigida e entregue da parte do fornecedor.

|4| Entrega os documentos necessários, contendo a informação fundamental.

|3| Entrega os documentos necessários, mas sem a informação fundamental completa.

|2| Entrega prontamente os documentos solicitados, quando estão em falta.

|1| Falta informações importantes nos documentos.

16.30 Característica da embalagem do medicamento.

|4| Segura, de manuseio fácil e bom *design*.

|3| Segura, de manuseio inadequado e *design* aceitável.

|2| Segura, de manuseio inadequado e *design* não aceitável.

|1| Inadequada.

16.31 Tratamento dos medicamentos perecíveis pelo fornecedor G4.

|4| Perfeitamente adequado, em termos de embalagem, transporte e armazenagem.

|3| Adequado na maioria das vezes, por problemas na devolução e recolha, mas com solução definida.

|2| Adequado na maioria das vezes, por problemas na devolução e recolha, mas sem solução definida.

|1| Inadequado.

16.32 Outro critério e respetivas situações: _____.

Poderá atribuir os pesos aos fatores com a ajuda da seguinte Tabela:

16.24	16.25	16.26	16.27	16.28	16.29	16.30	16.31	16.32	Total Grupo 4 (a)
0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01	0,3

(a) Atenção: o total desta coluna deve ser igual ao total da primeira Tabela

Anexo 13 - Análise da tendência e aceitabilidade do modelo de regressão linear com o método dos mínimos quadrados aplicado no medicamento P75 de utilização crónica

Tendência e aceitabilidade											Sem sazonalidade										
	Mês	x=período de tempo	Y= Consumo	x^2	xy	Y'	Y-Y'	(Y-Y')^2	Y^2	(Y - \bar{Y})^2	Aceitabilidade do modelo	Y= Consumo	x^2	xy	Y'	Y''	(Y-Y'')^2	Y-Y''	Aceitabilidade do modelo		
2016	1	1	14	1	14	5,45	8,55	73,04	196	537,98225		20	1	20	9	6	171,76	13,11			
	2	2	1	4	2	7,27	-6,27	39,28	1	1310,0378		2	4	3	11	7	27,78	-5,27			
	3	3	13	9	39	9,08	3,92	15,36	169	585,37114		15	9	45	12	10	21,42	4,63			
	4	4	12	16	48	10,89	1,11	1,22	144	634,76003		12	16	48	14	14	2,76	-1,66			
	5	5	15	25	75	12,71	2,29	5,25	225	492,59336		14	25	71	15	16	4,46	-2,11			
	6	6	45	36	270	14,52	30,48	928,89	2025	60,926698	Fora interv.	44	36	267	17	17	739,59	27,20			
	7	7	16	49	112	16,34	-0,34	0,11	256	449,20448		18	49	128	19	16	3,42	1,85			
	8	8	11	64	88	18,15	-7,15	51,12	121	686,14892		12	64	93	20	19	58,66	-7,66			
	9	9	24	81	216	19,96	4,04	16,29	576	174,09336		26	81	232	22	20	28,85	5,37			
	10	10	11	100	110	21,78	-10,78	116,15	121	686,14892		10	100	95	23	27	310,77	-17,63			
	11	11	21	121	231	23,59	-2,59	6,71	441	262,26003		15	121	163	25	36	428,48	-20,70			
2017	12	12	5	144	60	25,40	-20,40	416,36	25	1036,4823		4	144	43	27	37	1104,57	-33,24			
	13	13	18	169	234	27,22	-9,22	84,98	324	368,4267		25	169	326	28	20	23,06	4,80			
	14	14	15	196	210	29,03	-14,03	196,91	225	492,59336		23	196	325	30	19	15,46	3,93			
	15	15	31	225	465	30,85	0,15	0,02	961	38,371142		36	225	540	32	27	79,05	8,89			
	16	16	48	256	768	32,66	15,34	235,32	2304	116,76003		48	256	772	33	33	233,03	15,27			
	17	17	41	289	697	34,47	6,53	42,59	1681	14,482253		39	289	659	35	37	3,99	2,00			
	18	18	12	324	216	36,29	-24,29	589,89	144	634,76003		12	324	213	36	37	625,00	-25,00			
	19	19	34	361	646	38,10	-4,10	16,82	1156	10,204475		39	361	736	38	33	28,49	5,34			
	20	20	38	400	760	39,92	-1,92	3,67	1444	0,6489198		40	400	800	40	38	5,61	2,37			
	21	21	49	441	1029	41,73	7,27	52,87	2401	139,37114		53	441	1104	41	38	200,12	14,15			
	22	22	36	484	792	43,54	-7,54	56,89	1296	1,4266975		31	484	685	43	50	338,18	-18,39			
	23	23	63	529	1449	45,36	17,64	311,30	3969	665,9267		44	529	1023	44	63	340,64	-18,46			
2018	24	24	63	576	1512	47,17	15,83	250,58	3969	665,9267		46	576	1096	46	64	321,63	-17,93			
	25	25	48	625	1200	48,98	-0,98	0,97	2304	116,76003		67	625	1674	48	34	1073,45	32,76			
	26	26	56	676	1456	50,80	5,20	27,06	3136	353,64892		87	676	2256	49	32	3022,59	54,98	Fora interv.		
	27	27	52	729	1404	52,61	-0,61	0,37	2704	219,20448		60	729	1632	51	44	276,92	16,64			
	28	28	51	784	1428	54,43	-3,43	11,73	2601	190,59336		51	784	1436	53	52	0,96	-0,98			
	29	29	62	841	1798	56,24	5,76	33,19	3844	615,31559		59	841	1700	54	57	1,90	1,38			
	30	30	56	900	1680	58,05	-2,05	4,21	3136	353,64892		55	900	1659	56	56	1,35	-1,16			
	31	31	48	961	1488	59,87	-11,87	140,82	2304	116,76003		55	961	1694	57	50	18,25	4,27			
	32	32	57	1024	1824	61,68	-4,68	21,91	3249	392,26003		60	1024	1920	59	56	15,80	3,98			
	33	33	31	1089	1023	63,49	-32,49	1055,87	961	38,371142	Fora interv.	33	1089	1098	61	56	538,86	-23,21			
	34	34	82	1156	2788	65,31	16,69	278,63	6724	2007,5378		71	1156	2412	62	72	0,97	-0,99			
	35	35	74	1225	2590	67,12	6,88	47,31	5476	1354,6489		52	1225	1829	64	90	1452,06	-38,11	Fora interv.		
	36	36	86	1296	3096	68,94	17,06	291,20	7396	2381,9823		62	1296	2243	65	90	783,60	-27,99			
		666	1339	16206	31818			5424,90	68009	18205,639		1339	16206	31040			12303,48				
	n= 36											n= 36									
	Média x= 18,5		$Y_i=bX_i + a$		$a = \bar{Y} - b \bar{X}$		$b = \frac{\sum X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum X_i^2 - n \bar{X}^2}$				Média x= 18,5										
	Média y= 37,19444		Especificação do modelo:								Média y= 37,19444										
	b= 1,813771		$Y=1,61360553X+7,34274218$								b= 1,61360553										
	a= 3,639683										a= 7,34274218										

Anexo 14 - Análise da aceitabilidade do modelo de regressão linear com o método dos mínimos quadrados aplicado no medicamento P75 de utilização crónica e determinação da componente sazonal

Para verificar se o modelo de regressão é aceitável procede-se ao cálculo da qualidade do ajustamento da reta aos dados históricos, utilizando a expressão seguinte:

$$R^2 = \left[\frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sqrt{\sum X^2 - n\bar{X}^2} \cdot \sqrt{\sum Y^2 - n\bar{Y}^2}} \right]^2 = 0,702021 \text{ situa-se no intervalo } [0, 1]$$

Estando o valor de R^2 próximo de 1, então significa que a quase totalidade da variância da procura pode ser explicada pela equação da reta, o que lhe confere elevado poder explicativo, uma vez que o R^2 mede a proporção da variação total da variável dependente (consumo ou venda do medicamento) explicada pela variável independente (tempo). Então, aquele valor indica que, à partida, o modelo de regressão explicará cerca de 70% da variação. Assim, existem alguns desvios não explicados pela regressão, o que se reflete nas margens de erro, sendo estas indicadoras da incerteza associada à previsão do modelo.

No modelo de regressão linear, a utilização do método dos mínimos quadrados adota a estimação dos parâmetros que procura a minimização da soma dos quadrados dos erros de previsão SE , numa relação com o coeficiente de determinação, conforme expressão

$$SE = (1 - R^2) \left[\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \right] = 5424,902 \text{ Esta medida poderá não ser adequada.}$$

Estando em causa a avaliação do desempenho e seleção do modelo de previsão utiliza-se o indicador que, segundo Oliveira (2017), é mais habitualmente usado, sendo designado por erro quadrático médio (EQM) e que é calculado através da expressão

Y com sazonalidade	Y sem sazonalidade
Erro quadrático médio (EQM) = $\frac{\sum_{x=1}^n (Y - Y')^2}{n} = 150,6917$	Erro quadrático médio (EQM) = $\frac{\sum_{x=1}^n (Y - Y'')^2}{n} = 341,763446$

Y com sazonalidade

Segundo Lisboa & Gomes (2018), o modelo será aceitável se (Y-Y') se situar no intervalo [-2*raiz quadrada do EQM, +2*raiz quadrada do EQM], ou seja, no intervalo

-25

25

Y sem sazonalidade

Segundo Lisboa & Gomes (2018), o modelo será aceitável se (Y-Y'') se situar no intervalo [-2*raiz quadrada do EQM, +2*raiz quadrada do EQM], ou seja, no intervalo

-37

37

Determinar a componente sazonal (Carvalho & Ramos, 2016)

2016 e 2017 e 2018		$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_n}{n}$	$I_n = \frac{\bar{Y}_M}{\bar{Y}}$		
Nº anos= 3	Mês			$\bar{Y}_M = \frac{\sum_{i=1}^3 Y_M}{M}$	= 37,19444
	1	26,66667	0,72		
	2	24	0,65		
	3	32	0,86		
	4	37	0,99		
	5	39,33333	1,06		
	6	37,66667	1,01		
	7	32,66667	0,88		
	8	35,33333	0,95		
	9	34,66667	0,93		
	10	43	1,16		
	11	52,66667	1,42		
	12	51,33333	1,38		

Anexo 15 - Cálculo da previsão para 2019 com o método dos mínimos quadrados aplicado no medicamento P75 de utilização crónica corrigida da sazonalidade

Cálculo da previsão para o Ano 2019 corrigida da sazonalidade verificada nos 3 anos

	Mês	Y'	Y''
2019	37	67	48
	38	69	44
	39	70	60
	40	72	72
	41	74	78
	42	75	76
	43	77	67
	44	78	74
	45	80	75
	46	82	94
	47	83	118
	48	85	117

Previsão mensal de 2019

x=período de tempo	Y	Y''
1	20	6
2	2	7
3	15	10
4	12	14
5	14	16
6	44	17
7	18	16
8	12	19
9	26	20
10	10	27
11	15	36
12	4	37
13	25	20
14	23	19
15	36	27
16	48	33
17	39	37
18	12	37

19	39	33
20	40	38
21	53	38
22	31	50
23	44	63
24	46	64
25	67	34
26	87	32
27	60	44
28	51	52
29	59	57
30	55	56
31	55	50
32	60	56
33	33	56
34	71	72
35	52	90
36	62	90
37		48
38		44
39		60
40		72
41		78
42		76
43		67
44		74
45		75
46		94
47		118
48		117

Anexo 16 – Análise da aceitabilidade do modelo de regressão linear com o método dos mínimos quadrados aplicado no medicamento P121 de utilização não crónica e determinação da componente sazonal

Para verificar se o modelo de regressão é aceitável procede-se ao cálculo da qualidade do ajustamento da reta aos dados históricos, utilizando a expressão seguinte:																													
$R^2 = \left[\frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sqrt{\sum X^2 - n\bar{X}^2} * \sqrt{\sum Y^2 - n\bar{Y}^2}} \right]^2 = 0,00607 \text{ situa-se no intervalo } [0, 1]$																													
<p>Estando o valor de R^2 próximo de 1, então significa que a quase totalidade da variância da procura pode ser explicada pela equação da reta, o que lhe confere elevado poder explicativo, uma vez que o R^2 mede a proporção da variação total da variável dependente (consumo ou venda do medicamento) explicada pela variável independente (tempo). Então, aquele valor indica que, à partida, o modelo de regressão explicará cerca de 0,6% da variação. Assim, existem alguns desvios não explicados pela regressão, o que se reflete nas margens de erro, sendo estas indicadoras da incerteza associada à previsão do modelo.</p> <p>No modelo de regressão linear, a utilização do método dos mínimos quadrados adota a estimação dos parâmetros que procura a minimização da soma dos quadrados dos erros de previsão SE, numa relação com o coeficiente de determinação, conforme expressão</p>																													
$SE = (1 - R^2) \left[\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \right] = 2368,303 \text{ Esta medida poderá não ser adequada.}$																													
Estando em causa a avaliação do desempenho e seleção do modelo de previsão utiliza-se o indicador que, segundo Oliveira (2017), é mais habitualmente usado, sendo designado por erro quadrático médio (EQM) e que é calculado através da expressão																													
<table border="0"> <tr> <td>Y com sazonalidade</td><td></td><td></td><td></td><td>Y sem sazonalidade</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Erro quadrático médio (EQM) =</td><td>$\frac{\sum_{x=1}^n (Y - Y')^2}{n}$</td><td>=</td><td>65,78621</td><td>Erro quadrático médio (EQM) =</td><td>$\frac{\sum_{x=1}^n (Y - Y'')^2}{n}$</td><td>=</td><td>53,3564924</td><td></td><td></td></tr> </table>										Y com sazonalidade				Y sem sazonalidade						Erro quadrático médio (EQM) =	$\frac{\sum_{x=1}^n (Y - Y')^2}{n}$	=	65,78621	Erro quadrático médio (EQM) =	$\frac{\sum_{x=1}^n (Y - Y'')^2}{n}$	=	53,3564924		
Y com sazonalidade				Y sem sazonalidade																									
Erro quadrático médio (EQM) =	$\frac{\sum_{x=1}^n (Y - Y')^2}{n}$	=	65,78621	Erro quadrático médio (EQM) =	$\frac{\sum_{x=1}^n (Y - Y'')^2}{n}$	=	53,3564924																						
Y com sazonalidade																													
Segundo Lisboa & Gomes (2018), o modelo será aceitável se (Y-Y') se situar no intervalo [-2*raiz quadrada do EQM, +2*raiz quadrada do EQM], ou seja, no intervalo								-16	16																				
Y sem sazonalidade																													
Segundo Lisboa & Gomes (2018), o modelo será aceitável se (Y-Y'') se situar no intervalo [-2*raiz quadrada do EQM, +2*raiz quadrada do EQM], ou seja, no intervalo								-15	15																				
Determinar a componente sazonal (Carvalho & Ramos, 2016)																													
<table border="0"> <tr> <td>2016 e 2017 e 2018</td><td></td><td>$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_n}{n}$</td><td>$I_n = \frac{\bar{Y}_M}{\bar{Y}}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Nº anos= 3</td><td>Mês</td><td></td><td></td><td>$\bar{Y}_M = \frac{\sum_{i=1}^3 Y_M}{M}$</td><td>=</td><td>9,658333</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>										2016 e 2017 e 2018		$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_n}{n}$	$I_n = \frac{\bar{Y}_M}{\bar{Y}}$							Nº anos= 3	Mês			$\bar{Y}_M = \frac{\sum_{i=1}^3 Y_M}{M}$	=	9,658333			
2016 e 2017 e 2018		$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_n}{n}$	$I_n = \frac{\bar{Y}_M}{\bar{Y}}$																										
Nº anos= 3	Mês			$\bar{Y}_M = \frac{\sum_{i=1}^3 Y_M}{M}$	=	9,658333																							
	1	14,76667	1,53																										
	2	4,666667	0,48																										
	3	4,766667	0,49																										
	4	5,333333	0,55																										
	5	6	0,62																										
	6	5,1	0,53																										
	7	11,33333	1,17																										
	8	3,666667	0,38																										
	9	16,16667	1,67																										
	10	14,66667	1,52																										
	11	16,03333	1,66																										
	12	13,4	1,39																										

Anexo 17 - Cálculo da previsão para 2019 com o método dos mínimos quadrados aplicado no medicamento P121 de utilização não crónica corrigida da sazonalidade

Cálculo da previsão para o Ano de 2019 corrigida da sazonalidade verificada nos 3 anos

	Mês	Y'	Y''
2019	37	8	13
	38	8	4
	39	8	4
	40	8	4
	41	8	5
	42	8	4
	43	8	9
	44	8	3
	45	8	13
	46	8	12
	47	8	13
	48	8	10

Previsão mensal de 2019

x=período de tempo	Y	Y''
1	2	17
2	2	5
3	6	5
4	2	6
5	3	7
6	8	6
7	11	12
8	13	4
9	11	17
10	16	16
11	17	17
12	13	14
13	8	15
14	14	5
15	10	5
16	22	5
17	18	6
18	17	5

19	12	11
20	13	4
21	16	16
22	12	14
23	9	15
24	12	13
25	19	14
26	12	4
27	13	4
28	5	5
29	8	6
30	4	5
31	6	10
32	3	3
33	2	14
34	1	13
35	2	14
36	4	12
37		13
38		4
39		4
40		4
41		5
42		4
43		9
44		3
45		13
46		12
47		13
48		10

Anexo 18 – Análise com o modelo de *alisamento exponencial Holt - Winters* aplicado no medicamento P75 de utilização crónica

Modelo multiplicativo			alfa, beta e gama escolhidos					alfa, beta e gama otimos					Escolha	Alfa	Beta	Gama	EQM					
P75			a(t)	b(t)	St	Previsão	Erro	a(t)	b(t)	St	Previsão	Erro	Otimo	0,02	0,05	0,7	777,4					
Data	Mês	Quant												0,00	0,03	0,71	620,7	com a utilização do SOLVER do Excel				
2016	1	14			0,89					0,89												
	2	1			0,06					0,06												
	3	13			0,83					0,83												
	4	12			0,77					0,77												
	5	15			0,96					0,96												
	6	45			2,87					2,87												
	7	16			1,02					1,02												
	8	11			0,70					0,70												
	9	24			1,53					1,53												
	10	11			0,70					0,70												
	11	21			1,34					1,34												
2017	12	5	15,67	1,81	0,32			15,67	1,81	0,32												
	13	18	17,53	1,81	0,99	15,61	2,39	17,47	1,81	0,99	15,61	2,39										
	14	15	23,65	2,02	0,46	1,23	13,77	19,28	1,81	0,57	1,23	13,77										
	15	31	25,90	2,04	1,09	21,30	9,70	21,08	1,81	1,28	17,49	13,51										
	16	48	28,63	2,07	1,40	21,40	26,60	22,89	1,81	1,71	17,53	30,47										
	17	41	30,95	2,08	1,21	29,40	11,60	24,69	1,81	1,46	23,64	17,36										
	18	12	32,45	2,05	1,12	94,87	-82,87	26,50	1,81	1,16	76,12	-64,12										
	19	34	34,48	2,05	1,00	35,24	-1,24	28,31	1,81	1,15	28,91	5,09										
	20	38	36,89	2,07	0,93	25,65	12,35	30,11	1,81	1,10	21,14	16,86										
	21	49	38,82	2,06	1,34	59,68	-10,68	31,92	1,81	1,53	48,89	0,11										
	22	36	41,09	2,07	0,82	28,70	7,30	33,72	1,81	0,96	23,68	12,32										
2018	23	63	43,24	2,08	1,42	57,85	5,15	35,53	1,81	1,65	47,62	15,38										
	24	63	48,36	2,23	1,01	14,46	48,54	37,33	1,81	1,29	11,91	51,09										
	25	48	50,55	2,23	0,96	49,93	-1,93	39,14	1,81	1,16	38,77	9,23										
	26	56	54,14	2,30	0,86	24,44	31,56	40,94	1,81	1,14	23,36	32,64										
	27	52	56,26	2,29	0,97	61,32	-9,32	42,75	1,81	1,24	54,90	-2,90										
	28	51	58,10	2,26	1,04	82,15	-31,15	44,56	1,81	1,31	76,21	-25,21										
	29	62	60,18	2,26	1,09	73,32	-11,32	46,36	1,81	1,37	67,51	-5,51										
	30	56	62,19	2,24	0,97	69,96	-13,96	48,17	1,81	1,16	55,67	0,33										
	31	48	64,11	2,23	0,82	64,21	-16,21	49,97	1,81	1,02	57,41	-9,41										
	32	57	66,23	2,22	0,88	61,81	-4,81	51,78	1,81	1,10	56,92	0,08										
	33	31	67,54	2,18	0,72	91,94	-60,94	53,58	1,81	0,86	82,21	-51,21										
2019	34	82	70,32	2,21	1,06	57,45	24,55	55,39	1,81	1,33	53,25	28,75										
	35	74	72,11	2,19	1,14	103,13	-29,13	57,19	1,81	1,40	94,23	-20,23										
	36	86	74,52	2,20	1,11	74,87	11,13	59,00	1,81	1,41	76,11	9,89										
	37					74,00					71,00											
	38					69,00					72,00											
	39					79,00					80,00											
	40					87,00					87,00											
	41					93,00					94,00											
	42					85,00					82,00											
	43					74,00					73,00											
	44					82,00					81,00											
	45					69,00					65,00											
	46					103,00					103,00											
	47					113,00					111,00											
	48					112,00					114,00											

Anexo 19 – Análise com o modelo de *alisamento exponencial Holt - Winters* aplicado no medicamento P121 de utilização não crónica

Modelo multiplicativo P121			alfa, beta e gama escolhidos					alfa, beta e gama otimos					Escolha	Alfa	Beta	Gama	EQM			
Data	Mês	Quant	a(t)	b(t)	St	Previsão	Erro	a(t)	b(t)	St	Previsão	Erro	Otimo	0,02	0,05	0,7	251,8			
														0,00	0,03	1,00	136,9	coma utilização do SOLVER do Excel		
2016	1	3			0,30					0,30										
	2	1			0,10					0,10										
	3	3			0,30					0,30										
	4	1			0,10					0,10										
	5	2			0,20					0,20										
	6	4			0,40					0,40										
	7	13			1,29					1,29										
	8	5			0,50					0,50										
	9	18			1,79					1,79										
	10	24			2,38					2,38										
	11	29			2,88					2,88										
2017	12	18	10,08	0,21	1,79			10,08	0,21	1,79										
	13	12	10,90	0,24	0,86	3,06	8,94	10,30	0,21	1,17	3,06	8,94								
	14	7	12,33	0,30	0,43	1,10	5,90	10,51	0,21	0,67	1,04	5,96								
	15	5	12,72	0,31	0,36	3,76	1,24	10,72	0,21	0,47	3,19	1,81								
	16	12	15,18	0,41	0,58	1,29	10,71	10,94	0,21	1,10	1,08	10,92								
	17	11	16,39	0,45	0,53	3,09	7,91	11,15	0,21	0,99	2,21	8,79								
	18	9	16,97	0,46	0,49	6,68	2,32	11,36	0,21	0,79	4,51	4,49								
	19	14	17,29	0,45	0,95	22,47	-8,47	11,58	0,21	1,21	14,92	-0,92								
	20	5	17,60	0,45	0,35	8,80	-3,80	11,79	0,21	0,42	5,85	-0,85								
	21	28	17,99	0,44	1,61	32,21	-4,71	12,00	0,21	2,29	21,43	6,07								
2018	22	18	18,22	0,43	1,41	43,87	-25,87	12,22	0,21	1,47	29,07	-11,07								
	23	15	18,38	0,42	1,43	53,63	-38,63	12,43	0,21	1,21	35,74	-20,74								
	24	16	18,60	0,41	1,15	33,56	-17,36	12,64	0,21	1,28	22,57	-6,37								
	25	29	19,31	0,42	1,32	16,35	12,95	12,85	0,21	2,28	14,98	14,32								
	26	6	19,63	0,42	0,34	8,43	-2,43	13,07	0,21	0,46	8,70	-2,70								
	27	6	19,99	0,42	0,33	7,31	-1,01	13,28	0,21	0,47	6,19	0,11								
	28	3	20,10	0,40	0,28	11,90	-8,90	13,49	0,21	0,22	14,81	-11,81								
	29	5	20,28	0,39	0,33	10,85	-5,85	13,71	0,21	0,36	13,52	-8,52								
	30	2	20,35	0,37	0,23	10,14	-7,84	13,92	0,21	0,17	11,03	-8,73								
	31	7	20,46	0,36	0,53	19,76	-12,76	14,13	0,21	0,50	17,09	-10,09								
2019	32	1	20,46	0,34	0,14	7,24	-6,24	14,35	0,21	0,07	6,09	-5,09								
	33	3	20,42	0,32	0,58	33,40	-30,40	14,56	0,21	0,21	33,36	-30,36								
	34	2	20,36	0,30	0,49	29,16	-27,16	14,77	0,21	0,14	21,77	-19,77								
	35	4	20,31	0,29	0,57	29,63	-25,53	14,99	0,21	0,27	18,09	-13,99								
	36	6	20,29	0,27	0,55	23,58	-17,58	15,20	0,21	0,39	19,48	-13,48								
	37					28,00					36,00									
	38					8,00					8,00									
	39					7,00					8,00									
	40					6,00					4,00									
	41					8,00					6,00									
42					5,00					3,00										
43					12,00					9,00										
44					4,00					2,00										
45					14,00					4,00										
46					12,00					3,00										
47					14,00					5,00										
48					13,00					8,00										
											96,00									

